ANNO XVII SERIE TERZA 1959 - N° 2

BOLLETTINO

DELLA

STAZIONE DI PATOLOGIA VEGETALE

PUBBLICAZIONE
DELLA STAZIONE DI PATOLOGIA VEGETALE
DIRETTA DAL
PROF. C. SIBILIA
ROMA - Via Casal de' Pazzi, 250

ROMA
TIPOGRAFIA FAUSTO FAILLI
VIA TUSCOLANA 128 - ROMA
1960

COMMONWEALTH MYCOLOGICAL
17 NOV 1960

Personale scientifico della Stazione di Patologia Vegetale al 31 dicembre 1959

Prof. Cesare Sibilia, *Direttore.*
Prof. Roberto Gigante, *Aiuto-direttore.*
Prof. Mario Tirelli, » , incaricato della Direzione dell'Osservatorio Fitopatologico per il Lazio.
Prof. Vincenzo Grasso, »
Dott. Franco Gualaccini, »
Dott. Carla Modugno-Pettinari, »
Dott. Giovanni Emiliani, *Sperimentatore.*
Dott. Rita Basile, »
Dott. Anna Saponaro, »
Prof. Osvaldo Lovisolo, »
Dott. Anna Luisa Madaluni, »
Dott. Gastone Solaroli, *Ispettore principale, comandato.*
Dott. Mario Rosa, » » »
Dott. Maria Pia Benetti, *Borsista.*
Dott. Enrico Turri, »
Dott. Anna Maria Lenzi, »
Per. Agr. Vittorio Nardi, *Esperto.*

Indice del presente fascicolo

Vita della Stazione (Sibilia) . . . . . Pag. 113

Sibilia C. e Basile R. — Graminacee spontanee attaccate da ruggini, raccolte in Italia nel 1959 . . . . . » 117

Basile R. — Relazione quinquennale (1953-1957) sulle razze fisiologiche di *Puccinia recondita* Rob. ex Desm. [= *P. rubigo-vera* (DC.) Wint. f. sp. *tritici* (Erikss.) Carl.], in Italia » 127

Gualaccini F. — La presenza della « Maculatura lineare » del Ciliegio in Italia: sua natura infettiva e sue correlazioni con altre virosi degli alberi fruttiferi . . . . . » 141

Lenzi A. M. — Suberosi di foglie di Agrumi. . . . . » 169

Lenzi A. M. — Un forte attacco di *Sorosphaera veronicae* Schröt. su *Veronica persica* Poir. . . . . » 183

Lovisolo O. — *Ocimum Basilicum*, nuovo ospite differenziale del virus del mosaico dell'Erba medica e di altri virus delle piante. . . . . » 193

(segue in terza pagina)

Anno XVII Serie Terza 1959 — N° 2

BOLLETTINO

DELLA

STAZIONE DI PATOLOGIA VEGETALE

VITA DELLA STAZIONE

Nel corso dell'anno 1959 non vi sono state nella vita della Stazione novità di particolare rilievo. Il lavoro si è svolto secondo i programmi proposti ed accettati dal Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste, salvo qualche limitata variante per ricerche che si presentarono interessanti nel corso dell'anno ma che non potevano turbare lo svolgimento del programma previsto. Questo è avvenuto in particolare nei riguardi degli studi eseguiti dai borsisti.

Tra le ricerche proseguite sono quelle sulle ruggini del grano, sulle virosi di piante erbacee e di piante fruttifere, sulle malattie dell'olivo e sull'azione di nuovi o nuovissimi anticrittogamici, sui funghi del grano in magazzino e sui danni provocati dallo smog.

Alcuni altri argomenti già in precedenza allo studio sono stati temporaneamente sospesi per mancanza di personale da potervi adibire.

Per quanto riguarda le ruggini del grano è necessario segnalare l'articolo di M.N. Levine e R. Basile con il quale inizia l'annata XVII (1959) del Bollettino della Stazione di Patologia Vegetale. Questo scritto rappresenta un'interessante sintesi del lavoro sulle ruggini svolto in trenta anni presso la Stazione di Patologia, ma porta anche contributi originali alla soluzione di alcuni problemi pratici relativi alle ruggini del grano ; sintesi e contributi che hanno un particolare valore data la profonda ed indiscussa competenza del più anziano dei due Autori.

Le ricerche sulle virosi dei fruttiferi proseguono limitatamente alle possibilità dell'unico sperimentatore che vi si può dedicare e si giovano grandemente dell'appezzamento ottenuto in uso dall'Istituto sperimentale Zootecnico che è stato per quasi tre quarti sistemato e piantato con piante indicatrici e specie e varietà diverse di fruttiferi.

Sugli altri argomenti in studio nel corrente anno sono stati pubblicati lavori che stanno a dimostrare lo stato attuale delle ricerche.

È purtroppo indispensabile segnalare l'esiguità delle entrate della Stazione, sintetizzate nel modo seguente:

— Contributo per il normale mantenimento fornito dal Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste .	L.	10.000.000
— Contributo per gli studi sul miglioramento genetico della patata per ricerche di patologia vegetale	»	2.000.000
— Entrate e proventi vari.	»	365.000
	L.	12.365.000

Sembra forse superfluo ricordare che con questa somma si fa funzionare una istituzione nella quale lavorano 15 fra sperimentatori e borsisti, provvedendo alla loro attività sperimentale, all'incremento della biblioteca e dell'attrezzatura, al pagamento di due impiegati di segreteria e alla ordinaria amministrazione.

È evidente che essendo indispensabile tenere aggiornata la biblioteca, irrisori risultano i fondi destinati alle attrezzature ed alla manutenzione. Queste condizioni dolorose richiedono una urgente e definitiva soluzione se non si vuole che l'istituzione non segni una stasi, che è già di per se stessa un regresso.

Non vi sono state variazioni nel personale scientifico nè in quello di segreteria ed ausiliario. Permane quindi sempre la insufficienza di tecnici che rende gravoso il lavoro se si considera che 15 sperimentatori sono coadiuvati solo da un esperto e da un preparatore.

Nell'anno il personale ha svolto le seguenti missioni all'estero.

Il Dott. Rosa per concludere l'incarico avuto dal Direttore dell'Istituto del Tabacco di Prilep (Jugoslavia) di studiare ed avviare a soluzione il problema dell'impianto e della difesa dei semenzai di tabacco, ha passato a Prilep i mesi di marzo e aprile. Durante questo periodo sono stati preparati, trattati e seminati i semenzai ed utilizzate le piantine di tabacco. La relazione di questo interessante lavoro, eseguito con la collaborazione del Dr. Mickowiski dell'Istituto di Prilep è pubblicata in questo Bollettino (pagg. 71-90).

Per invito della Camera di Agricoltura di Belgrado il prof. Sibilia ha visitato tra il 1° ed il 6 giugno tre Istituti Jugoslavi nei

quali vengono studiate le ruggini del grano e precisamente quello di Novi Sad nel quale è trattata *Puccinia recondita* e quelli di Kraguievac e di Zagabria dove si lavora su *Puccinia graminis*. Nei tre Istituti il prof. SIBILIA ha avuto interessanti scambi di idee con gli studiosi jugoslavi sulla specializzazione delle due specie di ruggine, sulla lotta e sul lavoro genetico in corso tendente alla creazione di varietà resistenti di grano.

Il prof. SIBILIA per incarico del Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste è intervenuto alla Conferenza internazionale sulle virosi degli agrumi, tenutasi ad Acireale dal 15 al 17 settembre ed indetta dalla Organizzazione europea e mediterranea per la protezione delle piante e successivamente dal 20 al 26 settembre, insieme con il prof. GIGANTE, ha partecipato al V Congresso internazionale dell'Agricoltura mediterranea di Catania.

Dal 22 al 30 settembre il dott. GUALACCINI ha visitato l'Istituto di East-Malling, in Inghilterra, dove ha svolto interessanti colloqui con il dr. A.F. POSNETTE e con i suoi Collaboratori. Sono stati discussi specialmente alcuni argomenti comuni di studio, come la maculatura lineare, la maculatura rugginosa e le enazioni fogliformi del ciliegio, due forme di mosaico del cotogno, ed il mosaico del pero, e si sono stretti ancora di più i cordiali rapporti di scambi di notizie scientifiche e di materiale di studio, già esistenti tra i due Istituti.

Il 24 novembre il prof. ROBERTO GIGANTE, in rappresentanza del Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste, ha partecipato alla riunione del Gruppo di esperti per la normalizzazione delle patate da semina, tenutasi a Ginevra.

Nell'anno accademico 1958-59 il direttore della Stazione ha svolto, come al solito, il corso di Patologia vegetale nella Facoltà di Scienze dell'Università di Roma.

Il Laboratorio Analisi delle sementi della Stazione ha eseguito per il pubblico nel 1959 n. 477 analisi di semi di varie specie agrarie ivi comprese n. 268 analisi per la ricerca di cuscuta in partite di leguminose da foraggio.

CESARE SIBILIA

Cesare Sibilia e Rita Basile

GRAMINACEE SPONTANEE ATTACCATE DA RUGGINI, RACCOLTE IN ITALIA NEL 1959

Il problema della conservazione delle ruggini del frumento durante le stagioni meno favorevoli ad esse, è sempre stato un argomento di palpitante attualità e di vivo interesse. Quello della ruggine nera, particolarmente, è stato preso da noi in maggior considerazione perchè questo parassita colpisce il frumento nel momento più critico della vegetazione, ossia alla maturazione della granella.

Trattandosi di un fungo eteroico si è rivolto molto interesse allo studio del suo ospite intermedio, il *Berberis*, che si pensava fosse il maggior responsabile della conservazione del parassita. Tutto ciò si è dimostrato estremamente interessante perchè il crespino è la maggior sorgente di nuove razze fisiologiche. Poichè la maturazione degli ecidi coincide quasi sempre con la maturazione della forma uredoconidica sul frumento, si suppone che l'infezione prodotta sul *Berberis* non sempre si propaghi direttamente al grano, nella stessa annata. Si pensa invece che si possano infettare le graminacee spontanee che vegetano vicino o addirittura dentro ai cespugli di *Berberis*, come abbiamo potuto constatare noi stessi questa estate, durante le nostre escursioni sulle Alpi.

Per successive generazioni, su graminacee spontanee, possono svernare conservando la forma uredoconidica che nella seguente primavera propagherà l'infezione alle giovani piante di frumento.

Durante l'estate 1959 si sono riprese con alacrità le ricerche di graminacee spontanee affette da ruggini, continuando così uno studio già iniziato da Sibilia nel 1937 (29) che lo aveva condotto alla identificazione della razza fisiologica 57 di *Puccinia rubigo-vera tritici*, isolata da *Poa*, quasi certamente *P. trivialis* L. var. *vulgaris* Reichb., raccolta ad Alessandria il 12 dicembre 1936, in periodo veramente sfavorevole alle ruggini perchè la temperatura era di -7° C.

16,593

TABELLA I

GRAMINACEE SPONTANEE ATTACCATE DA RUGGINI E RACCOLTE IN DIVERSE ZONE D'ITALIA DURANTE L'ANNO 1959.

Graminacee spontanee (*)	Provincia	Località	l.s.m. m.	data di raccolta	Ricercatori	Specie e Varietà	Razze
Aegilops ovata	Catania	Randazzo	1.000	18/6	R. Basile, L. Petralia	mancata infezione artificiale	
Agropyrum caninum	Trento	Fai, loc. Santellina, dentro a cespugli di *Berberis*	1.050	8/7	R. Basile, I. Concini	mancata infezione artificiale	
Agropyrum repens	Novara	Domodossola, torrente Bogna, intorno e dentro a cespugli di *Berberis*	300	23/6	R. Basile, G. Zerbini	*Puccinia graminis* var. *tritici*	14
Agropyrum repens	Novara	Domodossola, torrente Bogna, intorno e dentro a cespugli di *Berberis*	300	23/6	R. Basile, G. Zerbini	mancata infezione artificiale	
Agropyrum repens	Bolzano	strada della Mendola, molte graminacee infette	680	7/7	R. Basile, E. Biagini	mancata infezione artificiale	
Agropyrum repens	Trento	Fai della Paganella, Fontana Bianca, vicinissimo a cespugli di *Berberis*	1.000	8/7	R. Basile, I. Concini	*Puccinia graminis* var. *tritici*	11
Agropyrum repens	Trento	Fai della Paganella, Fontana Bianca, vicinissimo a cespugli di *Berberis*	1.000	8/7	R. Basile, I. Concini	mancata infezione artificiale	
Agropyrum repens	Bolzano	Caldaro, villa Dr. Gentile, vicino a cespugli di *Berberis*	1.000	7/7	R. Basile, E. Biagini	mancata infezione artificiale	

(*) Ci è grata l'occasione per ringraziare il Prof. BRUNO ANZALONE dell'Ist. Botanico dell'Università di Roma, che gentilmente ha classificato per noi le graminacee spontanee qui elencate.

(continua)

TABELLA I

(*continuazione*)

GRAMINACEE SPONTANEE ATTACCATE DA RUGGINI E RACCOLTE IN DIVERSE ZONE D'ITALIA DURANTE L'ANNO 1959.

Graminacee spontanee	Provincia	Località	l.s.m. m.	data di raccolta	Ricercatori	Specie e Varietà	Razze
Arrhenatherum elatius	Torino	Bardonecchia	1.312	24/6	C. Sibilia	mancata infezione artificiale	
Arrhenatherum elatius	Bolzano	Ortisei, vicino a cespugli di *Berberis*	1.200	7/7	R. Basile, E. Biagini	mancata infezione artificiale	
Avena barbata	Roma	strada di Casal de' Pazzi, vicino alla Staz. Pat. Veg.	20	26/6	R. Basile	mancata infezione artificiale	
Avena barbata	Roma	strada di Casal de' Pazzi, vicino alla Staz. Pat. Veg.	20	26/6	R. Basile	*Puccinia graminis* var. *tritici*	24
Brachypodium	Bolzano	Ortisei, vicino a cespugli di *Berberis*	1.200	7/7	R. Basile, E. Biagini	mancata infezione artificiale	
Bromus sp.	Torino	Torino, vicino alla città	200	9/7	C. Sibilia	mancata infezione artificiale	
Bromus arvensis	Torino	Bardonecchia	1.312	24/6	C. Sibilia	mancata infezione artificiale	
Bromus erectus	Sondrio	Bormio	1.225	9/7	C. Sibilia	mancata infezione artificiale	
Bromus sterilis	Trento	Cadine	468	6/7	R. Basile, Hueller	mancata infezione artificiale	
Calamagrostis arundinacea	Belluno	Val Barlon, vicino a cespugli di *Berberis*	900	9/7	R. Basile, G. Perini	mancata infezione artificiale	
Carex diversicola	Belluno	Val Barlon, vicino a cespugli di *Berberis*	900	9/7	R. Basile, G. Perini	mancata infezione artificiale	
Dactylis glomerata	Bolzano	Ortisei, vicino a cespugli di *Berberis*	1.200	7/7	R. Basile, E. Biagini	mancata infezione artificiale	

(*continua*)

TABELLA I (*continuazione*)

GRAMINACEE SPONTANEE ATTACCATE DA RUGGINI E RACCOLTE IN DIVERSE ZONE D'ITALIA DURANTE L'ANNO 1959.

Graminacee spontanee	Provincia	Località	l.s.m. m.	data di raccolta	Ricercatori	Specie e Varietà	Razze
Holcus lanatus	Novara	Domodossola, comune di Crodo, fraz. Cravegna in Valle Antigorio	750	23/6	R. Basile, G. Zerbini	mancata infezione artificiale	
Hordeum murinum	Roma	via Casal de' Pazzi, vicino Staz. Pat. Veg. lungo il ciglio della strada, a destra	20	26/6	R. Basile	*Puccinia graminis* var. *tritici*	34
Kölleria sp.	Belluno	Val Barlon	1.200	9/7	R. Basile, G. Perini	mancata infezione artificiale	
Lolium perenne	Roma	via Casal de' Pazzi lungo il ciglio della strada a destra verso la Staz. Pat. Veg.	20	26/6	R. Basile	mancata infezione artificiale	
Phleum phleoides	Bolzano	Ortisei, vicino a cespugli di *Berberis*	1.200	7/7	R. Basile, E. Biagini	mancata infezione artificiale	
Poa sp.	Torino	Bardonecchia	1.312	24/6	C. Sibilia	mancata infezione artificiale	
Poa pratensis	Bolzano	Ortisei, vicino a cespugli di *Berberis*	1.200	7/7	R. Basile, E. Biagini	mancata infezione artificiale	
Poa trivialis	Trento	Fai della Paganella, fontana Bianca, vicino a grano e *Berberis*	1.000	8/7	R. Basile, I. Concini	mancata infezione artificiale	
Trisetum flavescens	Novara	Domodossola, comune di Crodo, fraz. Cravegna, Valle Antigorio	750	23/6	R. Basile, G. Zerbini	mancata infezione artificiale	

Per il 1959 il nostro campo di indagine si è esteso all'arco Alpino (Piemonte, Lombardia, Trentino Alto-Adige, Venezia Euganea), al Lazio ed all'Etna in Sicilia.

Nelle otto province da noi esplorate, sono stati reperiti 29 campioni (Tabella I). Il materiale, trasportato a Roma con tutte le cautele possibili, in speciali borse frigorifere perchè non sentisse i disagi della stagione e dei lunghi viaggi, veniva inoculato subito su piantine di grano, orzo, segala ed avena. La maggior parte di tali campioni presentava abbondantissime infezioni per lo più sul culmo, con conidi che all'osservazione microscopica si presentavano allungati, paragonabili a quelli di *P. graminis*, mentre le infezioni fogliari allo stesso esame microscopico presentavano conidi tondeggianti, paragonabili, approssimativamente, a quelli di *P. rubigo-vera*. Dopo l'inoculazione sui quattro cereali maggiori solamente quattro colture infettarono il frumento (Tab. II) e precisamente due provenienti da *Agropyrum repens*, una da *Avena barbata* e una da *Hordeum murinum*. L'*Agropyrum* è stato raccolto in Piemonte il 23 giugno 1959, in una zona sita subito appena fuori la città di Domodossola, lungo la strada del Sempione, nei pressi del Torrente Bogna a m. 300 circa s.l.m. La località è ricchissima di *Berberis* che era abbondantemente fornito di ecidi. Questi ecidi però, all'atto della raccolta erano in avanzato stadio di maturazione tanto da non provocare alcuna infezione sulla serie differenziale preparata a Roma e subito inoculata.

La polvere uredoconidica prelevata dall'*Agropyrum repens* che presentava i culmi completamente ricoperti da ruggine, infettò il frumento sensibile dando due colture che furono identificate per le razze fisiologiche 11 e 14 di *P. graminis* var. *tritici*.

Gli altri due campioni che fornirono colture fertili, furono *Avena barbata* e *Hordeum murinum* raccolti a Roma il 26 giugno 1959, lungo il ciglio della strada di Casal dè Pazzi, a circa m. 20 s.l.m., lungo il bordo di alcuni fossi. In questa zona non vi sono cespugli di *Berberis* bensì colture di frumento.

Anche questi campioni presentavano i culmi completamente ricoperti di uredosori. Il materiale fu inoculato sui soliti cereali maggiori ed anche in questo caso solamente il frumento venne attaccato.

Le due colture fornite ci permisero di identificare le razze fisiologiche 24 e 34 di *P. graminis* var. *tritici*. Complessivamente furono identificate quattro razze fisiologiche che sono fra le più patogene e che vengono qui riportate in ordine di decrescente virulenza:

Razze	LCb	Ma	Rel	Ko	Arn	Mnd	SpM	Kub	Ac	Enk	Ver	Kpl
11	3	3++	3	3—	3	3	4=	3	3—	3	1:	2++
34	3++	3+	3++	3	3++	3+	3	3	3	1++	1++	1++
24	3=	3=	2=	2=	3	3	3	3—	3	3	0:	2=:
14	3++	2—	0,	0	3+	3—	3—	3++	3	3	0:	2++

Le razze sono già note in Italia, isolate da frumento. Alcune, come la 11, la 14 e la 34, sono conosciute fin dal 1954, mentre la 24 lo è solamente dal 1955 (8). In seguito sono state isolate molte altre volte (5, 8, 9, 10, 11), ed alcune anche da Berberis (6, 7). Queste quattro razze sono molto diffuse sia in Europa (12, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 25, 26, 27, 28, 30) che nel Bacino Mediterraneo (1, 2, 3, 4, 24, 25, 26), ed inoltre in America (22, 23, 31, 32).

TABELLA II

Razze fisiologiche di *Puccinia graminis* var. *tritici* isolate da uredoconidi prelevati da graminacee spontanee raccolte in diverse regioni d'Italia durante l'estate 1959.

Regione Provincia Comune Località	Graminacea spontanea ospite	Razze fisiologiche				Totale	
		11	14	42	34	Isolamenti	Razze
Lazio							
Roma							
Roma							
Casal de' Pazzi . .	*Avena barbata*	...	...	1	...	1	1
	Hordeum murinum . . .	...	...	...	1	1	1
Piemonte							
Novara							
Domodossola							
Torrente Bogna . .	*Agropyrum repens* . . .	1	1	...	...	2	2
Totale generale		1	1	1	1	4	4

In Francia Guyot dal 1941 al 1958 ha condotto accurate indagini sulle graminacee spontanee (13, 14, 15). La razza 14, che in Francia è tra le più diffuse e ricche di biotipi (16), fu trovata da Guyot su *Aegilops crassa*, *A. ovata*, *A. ventricosa*, *Bromus macrostachys*, *B. maximus*, *Elymus canadensis*, *Hordeum murinum*, e *Vulpia myuros* (14, 15), mentre in Italia fu riscontrata una sola volta su *Agropyrum repens*, che in Francia non è ospite.

La razza 24 fu isolata da Guyot da una graminacea spontanea del Marocco, *Haynaldia hordeacea*, e in Italia, invece, risultò parassita di *Avena barbata*.

Non sembra che Guyot abbia trovato infezioni, su graminacee spontanee, delle razze 11 e 34.

Riassunto

Durante l'estate 1959 sono stati raccolti 29 campioni di graminacee spontanee in diverse località italiane, dislocate dalle Alpi alla Sicilia. Da due campioni di *Agropyrum repens*, da *Avena barbata* e da *Hordeum murinum*, sono state isolate ed identificate le razze fisiologiche 11, 14, 24 e 34 di *Puccinia graminis* var. *tritici*.

Summary

Wild Grasses affected by rusts, collectioned in Italy during the year 1959

During the Summer 1959 they are been collected 29 samples of wild grasses in various Italian places, dislocated from the Alps, till to Sicily. From two samples of *Agropyrum repens*, from one of *Avena barbata* and from an other one of *Hordeum murinum*, have been isolated and identificated the physiologic races 11, 14, 24 e 34 of *Puccinia graminis* var. *tritici*.

BIBLIOGRAFIA

1) Abdel-Hak T., *Fisiologic races of* Puccinia graminis tritici *in the United Arab Republic*. « Robigo », N° 6, 12-15, 1958.

2) Basile R., *Razze fisiologiche di* Puccinia triticina *Erikss. e di* Puccinia graminis tritici *Erikss. et Henn. su grani duri e teneri provenienti dall'Algeria*. « Boll. Staz. Pat. Veg. », XI, Serie Terza, 165-168, 1953.

3) Id., *Alcune razze fisiologiche di* Puccinia graminis tritici *Erikss. et Henn. della Grecia*. « Boll. Staz. Pat. Veg. », XIII, Serie Terza, 137-140, 1955.

4) Id., *Identificazione di razze fisiologiche di* Puccinia graminis tritici *Erikss. et Henn. provenienti dall'Algeria e dalla Grecia*. « Boll. Staz. Pat. Veg. », XIV, Serie Terza, 179-181, 1956.

5) Id., *Relazione quinquennale* (1953-1957) *sulle razze fisiologiche di* Puccinia graminis *var.* tritici *in Italia.* « Boll. Staz. Pat. Veg. » XVI, Serie Terza, 109-119, 1958.

6) Id., *Razze fisiologiche di* Puccinia graminis *var.* tritici *isolate da* Berberis vulgaris *L. e* Berberis aetnensis *Presl.* in Italia negli anni 1956-1957 e 1958. « Premier Colloque Européen sur la Rouille Noire des Céréales », Versailles (France), octobre 1958.

7) Id., *Rassegna di razze fisiologiche di* Puccinia graminis *var.* tritici *isolate da* Berberis vulgaris *L. e B.* aetnensis Presl., raccolti in Italia durante l'estate 1957. « Omagiu Lui Traian Savulescu », Editura Academiei Republicii populare Romine, 37-42, 1959.

8) Basile R., Leonori-Ossicini A. e Zitelli G., *Razze fisiologiche di* Puccinia graminis *var.* tritici (*Erikss. et Henn.*) *isolate da materiale raccolto in Italia* (*anni* 1953, 1954 *e* 1955). « Boll. Staz. Pat. Veg. », XV, Serie Terza, 5-16, 1957.

9) Basile R., Leonori-Ossicini A. e Zitelli G., *Specializzazione fisiologica di razze di ruggini dei cereali isolate da materiale raccolto durante la stagione* 1956. « Boll. Staz. Pat. Veg. » XV, Serie Terza, 195-200, 1957.

10) Basile R., Leonori-Ossicini A. e Zitelli G., *Identificazione di razze fisiologiche di* Puccinia graminis *var.* tritici *isolate da campioni di frumento raccolto in Italia nel* 1957' « Boll. Staz. Pat. Veg. » XV, Serie Terza, 210-213, 1957.

11) Basile R., Leonori-Ossicini A., e Zitelli G., *Razze fisiologiche di ruggine nera del frumento* (P. graminis *var.* tritici) *identificate in Italia nel* 1958. « Boll. Staz. Pat. Veg. » XVII, Serie Terza, N° 1, 37-44, 1959.

12) Bocsa I., *A búza szar-és levélrozsda, fiziologiai specializalodasa Magyarorszagon* 1956-*ban.* « Novenytermeles », tom. 8, N° 4, 1959.

13) Guyot L., *Graminees sauvages reconnues comme hotes possibles* (*naturels ou experimentaux*) *de* Puccinia graminis (*experimentation realisées à Grignon au cours des années* 1941-1958). « Premier Colloque Européen sur la Rouille Noire des Céréales », Versailles (France), octobre 1958.

14) Id., *Rôle des Graminées spontanées dans l'épidémiologie de la Rouille noire des Céréales en Europe et Afrique septentrionale.* « Premier Colloque Européen sur la Rouille Noire des Céréales », Versailles (France), octobre 1958.

15) Id., *Races physiologiques de* Puccinia graminis tritici *isolées sur Graminées* (*spontanees et cultivees*) *au cours des années* 1945-1958. « Premier Colloque Européen sur la Rouille Noire des Céréales », Versailles (France), octobre 1958.

16) Guyot L. et Massenot M., *Dix ans d'experimentation sur la Rouille Noire des Céréales* (1941-1950) : « Annales des Apiphyties », N° 3, 351-391, 1952.

17) Id., *Observations et experimentations sur la Rouille Noire des Céréales au cours des années* 1948-1950. « Annales de l'Amélioration des plantes » N° 3, 507-523, 1952.

18) Id., *Observations et experimentations sur la Rouille Noire des Céréales et des Graminées au cours des années* 1951-1953. « Annales des Epiphyties », N° 1, 89-118, 1955.

19) Id., *Observations et experimentations sur la Rouille Noire des Céréales et des Graminées au cours des années* 1954-1956. « Annales des Epiphyties », N° 3, 271-303, 1957.

20) Gustavsson A., *Fysiologiska raser av strasädesrost i Sverige* 1956. « Botaniska Notiser », vol. 110, Fasc. 3, 293-305, 1957.

21) Id., *Fysiologiska raser av strasädesrost i Sverige* 1957. « Botaniska Notiser », vol. 112, Fasc. 3, 313-320, 1959.

22) Johnson T., *The Rusts of Wheat and Oats in Canada* 1956. « Robigo », N° 3, 3-5, 1957.

23) Johnson T. and Green G.J., *Physiologic Specialization of Wheat stem Rust in Canada*, 1919 *to* 1955. « Canadian Journal of Plant Science », 37, 275-287, July, 1957.

24) Levine M.N., *Cereal Rust Research in Israel.* « Report to the Government of Israel », The United States of America Operations Missions to Israel. Tel-Aviv, August, 1959.

25) LevineM.N. and Basile R., *A Review and Appraisal of thirty years Research on Cereal Uredinology in Italy.* « Boll. Staz. Pat. Veg. », XVII, Serie Terza, N° 1, 1-36, 1959.

26) Massenot M., *Repartition des races physiologiques de* Puccinia graminis tritici, *isolées a ce jour en Europa et dans les pays du Bassis Mediterranéen.* « Robigo », N° 5, 2-5, 1958.

27) Ponchet J., *Evolution et spécialisation du* Puccinia graminis tritici *Erikss. et Henn. en France* au cours de la période 1952-1954. « Annales des Epiphyties » N° 2, 229-251, 1956.

28) Santiago J.C., *Probable Source of Inoculum for Wheat Rust Epidemics in Portugal.* « Robigo », N° 1, 5-7, 1956.

29) Sibilia C., *Ricerche sulle ruggini dei cereali. VII. Lo svernamento di* Puccinia graminis tritici *Erikss. et Henn. e di* Puccinia triticina Erikss. in Italia. « Boll. Staz. Pat. Veg. », XVII, N° 1, 147-164, 1937.

30) Spehar V., *Physiologic races of* Puccinia graminis *var.* tritici *in West* Part of Yugoslavia in 1957 and 1958. « Robigo », N° 9, 23-24, 1959.

31) Stewart D.M., Cotter R.U., and Roberts B.J., *Physiologic Races of* Puccinia *graminis in the United States in* 1956. « Plant Disease Reporter », Suppl. 245, June 15, 53-60, 1957.

32) Stewart D.M., Cotter R.U., Roberts B.J., and Hayden E.B., *Physiologic Races of* Puccinia graminis *in the United States in* 1955. « Plant Disease Reporter », Suppl. 239, July 15, 99-105, 1956.

Rita Basile

RELAZIONE QUINQUENNALE (1953-1957) SULLE RAZZE FISIOLOGICHE DI *PUCCINIA RECONDITA* ROB. EX DESM. [= *P. RUBIGO-VERA* (DC.) WINT. F. SP. *TRITICI* (ERIKSS.) CARL], IN ITALIA (*)

Parallelamente a quanto è stato fatto per la *Puccinia graminis* var. *tritici* (3), anche per la *Puccinia recondita* è stata approntata una relazione quinquennale in cui sono rielaborati i dati raccolti in cinque anni di attività su tale argomento. In Italia lo studio della *P. recondita* era già stato iniziato da Sibilia e condotto fino al 1942 (42, 43, 44, 45, 48, 49). Nel 1952 il Sibilia stesso ha fatto il punto della situazione (50) e nel 1953 le nuove leve della scuola, sotto la sua guida, ne hanno ripreso lo studio (1, 2, 3, 4, 5, 6). Nel 1959 Levine e Basile (38) in un ampio lavoro di revisione sul primo trentennio di attività di uredinologia in Italia, hanno aggiornato gli argomenti a tutto il 1956 mettendo in evidenza gli sviluppi compiuti ed i risultati veramente notevoli ottenuti anche in campo internazionale inserendo una chiave diagnostica supplementare che comprende le razze italiane nuove, portando così da 163 a 181 il numero delle razze note internazionalmente (34).

(*) Le razze fisiologiche sono state isolate ed identificate in collaborazione tra i colleghi della Stazione di Patologia Vegetale di Roma e quelli dell'Istituto Nazionale di Genetica per la Cerealicoltura di Roma. Ogni singolo Autore ha così contribuito:

Basile Rita: 1, 2, 15, 33, 38, 45, 57, 58, 62, 84, 92, 120, 124, 131, 139, 140, 143, 156, 157, 159, 161, 163, 164, 166, 167, 168, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 181.

Leonori-Ossicini Agnese: 11, 14, 15, 38, 45, 51, 56, 57, 58, 62, 63, 68, 74, 92, 107, 118, 123, 124, 140, 143, 149, 151, 155, 156, 157, 159, 164, 167, 168, 169, 174, 176, 181.

Rosa Mario: 1, 163, 164, 165.

Zitelli Giuseppina: 1, 2, 11, 15, 25, 26, 33, 38, 45, 51, 53, 56, 57, 58, 61, 62, 63, 68, 85, 86, 98, 107, 123, 124, 127, 140, 141, 143, 157, 159, 161, 164, 167, 168, 169, 171, 176, 177, 178, 179, 180, 181.

TABELLA I

DISTRIBUZIONE GEOGRAFICA DELLE RAZZE FISIOLOGICHE DI *Puccinia recondita* ROB. EX DESM. (= *P. rubigo-vera* VAR. *tritici*) IDENTIFICATE DA MATERIALE RACCOLTO NELLE DIVERSE REGIONI D'ITALIA DURANTE IL QUINQUENNIO 1953-1957 (*)

Distribuzione delle razze fisiologiche di *P. recondita* (= *P. rubigo-vera* var. *tritici*) nelle regioni

Razze identificate	Piemonte	Lombardia	Trentino-Alto Adige	Venezia Euganea	Friuli-Venezia Giulia	Emilia-Romagna	Toscana	Marche	Lazio	Abruzzo e Molise	Campania	Puglia	Basilicata	Sicilia	Sardegna	Totale	
																Isolamenti	Percentuale degli isolamenti %
1	3	....	....	2	....	....	3	....	5	1	....	1	1	1	....	17	7,0
2	....	....	....	2	....	....	....	....	2	....	....	....	....	....	....	4	1,6
11	1	....	....	....	....	....	1	....	....	....	1	1	....	....	1	5	2,0
14	....	....	....	....	....	2	....	....	....	....	....	1	....	....	....	3	1,2
15	....	....	....	....	....	....	....	....	3	....	2	1	....	....	1	7	2,9
25	....	....	....	2	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	2	0,8
26	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	1	....	....	....	....	1	0,4
33	....	2	....	1	1	....	1	....	3	1	....	1	....	1	2	13	5,3
38	1	....	....	3	....	....	....	....	1	....	2	....	....	1	....	8	3,3
45	1	1	....	1	....	....	....	....	1	....	....	....	....	....	....	4	1,6
51	....	....	....	1	....	....	....	....	....	....	....	1	....	....	....	2	0,8
53	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	1	....	....	....	1	0,4
56	....	....	....	2	....	....	....	....	1	....	....	....	....	....	....	3	1,2
57	1	2	1	2	....	....	....	....	3	....	....	2	....	....	1	12	4,9
58	1	....	1	2	....	1	....	....	....	....	....	1	....	....	....	6	2,4
61	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	1	....	....	....	....	1	0,4
62	....	1	....	1	....	....	....	....	1	....	1	....	....	....	....	4	1,6
63	....	....	....	1	....	....	....	....	2	....	....	....	....	....	....	3	1,2
68	1	....	....	1	....	....	....	....	....	....	....	2	....	....	....	4	1,6
74	1	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	1	....	....	....	2	0,8
84	....	....	....	1	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	1	0,4
85	....	....	....	1	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	1	0,4
86	....	....	....	....	....	1	....	....	....	....	....	1	....	....	....	2	0,8
92	....	1	....	1	....	....	1	....	....	....	....	....	....	....	....	3	1,2
98	....	....	....	....	....	....	....	....	1	....	....	....	....	....	....	1	0,4
107	....	....	....	1	....	1	....	....	2	....	1	....	....	....	1	6	2,4
118	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	1	1	0,4
120	1	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	1	0,4
123	....	....	....	....	....	....	1	....	1	....	....	....	....	....	....	2	0,8
124	....	....	....	....	....	....	....	....	4	....	....	....	....	....	1	5	2,0
127	....	....	....	1	....	....	....	....	1	....	....	....	....	....	....	2	0,8
131	....	....	....	....	....	....	....	....	1	....	....	....	....	....	....	1	0,4
139	....	....	....	....	....	1	....	....	....	....	....	....	....	....	....	1	0,4
140	....	....	....	1	1	....	....	....	2	....	....	....	....	....	....	4	1,6
141	....	....	....	....	....	....	....	....	1	....	....	....	....	....	....	1	0,4
143	....	3	....	....	1	....	....	....	1	....	....	....	....	....	....	5	2,0

(*) Le regioni, sono indicate dal Nord verso il Sud. Non sono citate la Valle d'Aosta, la Liguria, l'Umbria e la Calabria perchè non hanno fornito materiale utile.

(*continua*)

TABELLA I (*continuazione*)

DISTRIBUZIONE GEOGRAFICA DELLE RAZZE FISIOLOGICHE DI *Puccinia recondita* ROB. EX DESM. (= *P. rubigo-vera* VAR. *tritici*) IDENTIFICATE DA MATERIALE RACCOLTO NELLE DIVERSE REGIONI D'ITALIA DURANTE IL QUINQUENNIO 1953-1957

Distribuzione delle razze fisiologiche di *P. recondita* (= *P. rubigo-vera* var. *tritici*) nelle regioni

Razze identificate	Piemonte	Lombardia	Trentino-Alto Adige	Venezia Euganea	Friuli-Venezia Giulia	Emilia-Romagna	Toscana	Marche	Lazio	Abruzzo e Molise	Campania	Puglia	Basilicata	Sicilia	Sardegna	Totale Isolamenti	Totale Percentuale degli isolamenti %
149	....	....	....	1	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	1	0,4
151	....	....	....	1	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	1	0,4
155	....	....	....	1	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	1	0,4
156	....	....	....	1	1	....	....	....	2	....	....	....	....	....	1	5	2,0
157	....	....	....	1	....	....	....	....	4	....	....	....	....	....	....	5	2,0
159	2	1	....	1	2	....	1	....	2	....	....	1	....	....	1	11	4,5
161 (R 16) (**)	....	....	....	....	....	....	1	....	1	....	....	....	....	1	....	3	1,2
163 (R 17)	1	....	....	....	....	....	....	....	1	....	....	....	....	1	....	3	1,2
164 (R 18)	....	....	....	1	....	1	....	....	1	....	....	....	....	1	....	4	1,6
165 (R 19)	....	....	....	....	....	....	....	....	1	....	....	....	....	....	....	1	0,4
166 (R 20)	....	....	....	....	....	....	....	....	1	....	....	....	....	....	....	1	0,4
167 (R 21)	1	....	1	2	1	2	....	....	3	....	....	1	....	....	1	12	4,9
168 (R 22)	1	3	....	1	....	3	1	....	1	....	....	....	....	1	....	11	4,5
169 (R 23)	....	....	....	....	....	....	....	....	2	....	....	....	....	....	....	2	0,8
170 (R 24)	....	....	....	1	....	....	....	....	1	....	....	....	....	....	....	2	0,8
171 (R 25)	....	....	....	3	....	....	....	....	1	....	....	1	....	....	1	6	2,4
172 (R 26)	....	....	....	....	....	....	1	....	....	....	....	....	....	....	....	1	0,4
173 (R 27)	....	....	....	....	1	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	1	0,4
174 (R 28)	....	....	....	....	....	....	....	1	....	....	1	....	....	....	....	2	0,8
175 (R 29)	....	....	....	....	....	....	....	....	1	....	....	....	....	....	....	1	0,4
176 (R 30)	2	....	1	6	4	2	....	....	....	....	2	....	....	1	1	19	7,8
177 (R 31)	....	....	....	1	....	....	....	....	1	....	1	....	....	....	....	3	1,2
178 (R 32)	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	1	1	0,4
179 (R 33)	....	....	....	....	....	....	....	....	2	....	1	....	....	....	....	3	1,2
180 (R 34)	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	1	....	....	....	....	1	0,4
181 (R 35)	....	1	....	2	....	1	....	....	....	....	....	....	....	....	....	4	1,6
Totale degli isolamenti	18	15	4	50	12	15	11	1	61	2	15	17	1	8	14	244	100
Totale delle razze in ogni regione	14	9	4	33	8	10	9	1	35	2	12	15	1	8	13	—	—
Totale generale delle razze	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	62	—

(**) La lettera « R » seguita da numeri arabi è la sigla provvisoria con cui sono state comunicate le razze.

Dall'esame del materiale di studio fornitoci da vari Enti del Ministero e dalle Università, che da qui vivamente ringrazio, situati nelle diverse zone d'Italia (Grafico I), è stato possibile compilare la tabella I dalla quale risulta evidente la distribuzione geografica delle razze fisiologiche di ruggine bruna nelle diverse regioni investigate nel quinquennio, e la tabella II che tratta la distribuzione delle stesse razze nei singoli anni.

In questi primi cinque anni di lavoro, le regioni esaminate sono state solamente 15 e mancano la Valle d'Aosta, la Liguria, l'Umbria e la Calabria, perchè non era stato reperito materiale utile. Negli anni seguenti si è cercato di completare il mosaico ed avere così materiale da tutte le regioni.

Dall'esame di questi elementi si deduce che le regioni che hanno fornito maggior numero di isolamenti e di razze sono il Lazio e la Venezia Euganea, seguiti a distanza dal Piemonte, dalla Puglia e, in identica misura riguardo agli isolamenti, dalla Campania e dalla Lombardia, benchè la Lombardia abbia dato un più ampio numero di razze. Durante i cinque anni, come era logico aspettarsi, il lavoro è andato intensificandosi sempre più e così si è passati dai 13 isolamenti e 12 razze del 1953 ai 107 isolamenti e alle 33 razze del 1957. Gli studi condotti in questi anni sono caratterizzati dal fatto che mentre ai tempi del lavoro di Sibilia le razze si presentavano in percentuali pressochè uniformi e non vi era una razza o un particolare gruppo di razze che dominasse, in questi anni invece si sono notati due fatti molto importanti: l'identificazione di razze nuove per l'Italia e per il mondo e la preponderanza di alcune razze sulle altre. Fra queste, proprio una delle nuove, la 176, comparsa per la prima volta nel 1956 e riconfermata clamorosamente nel 1957, rappresenta il 7,8% degli isolamenti totali nei 5 anni, seguita dalla razza 1 (7%), dalla 33 (5,3%), dalla razza 167 (anch'essa nuova per il mondo), e dalla 57, con uguale percentuale di isolamenti (4,9%), e inoltre dalle razze 159 e 168, entrambe in ragione del 4,5% ognuna, sempre sul quinquennio. Nel 1953 la razza dominante è stata la 1 (15%); nel 1954 la 33 (41,9%); nel 1955 ancora la 1 (16,1%) ma anche di notevole diffusione furono le razze 15 (12,9%) e 38 (6,4%); nel 1956 la 1 (11,1%) e la 159 (8,3%), mentre nel 1957 dominano le razze 176 (16,8%), 168 (9,3%), 167 (8,4%) e 57 (7,5%).

Queste razze che sono fra le più frequenti e diffuse, sono riunite, insieme con le altre, in gruppi unificati (Tabella III), secondo lo schema proposto da Johnston C.O. (25), per il quale l'A. ha

compilato una particolare chiave diagnostica (2) nella quale sono inseriti 3 nuovi gruppi unificati (i gruppi 25, 26 e 27) che si sono dovuti creare per includere alcune razze fisiologiche nuove.

Nel presente lavoro di riepilogo di un quinquennio di attività sono presenti ben 18 dei 27 Gruppi unificati e ciò sta a dimostrare la diffusione delle razze in Italia. I gruppi che nella tabella III figurano più ricchi di razze sono il 10 ed il 17 con 7 razze per ciascuno, a cui seguono i gruppi 2, 3 e 12 con 6 razze per uno.

Poichè al giorno d'oggi si preferisce parlare di gruppi unificati di razze, anzichè di singole razze, verrà qui esposta brevemente la distribuzione per gruppi unificati delle più diffuse e frequenti razze fisiologiche di ruggine bruna, nell'Italia del Nord, del Centro e del Sud comprese le Isole (Tabella IV).

Al Nord i gruppi più frequenti e diffusi sono il 17, il 12 e il 10 con un complesso di 15 razze (11, 14, 38, 45, 57, 68, 74, 85, 107, 139, 140, 143, 145, 164, 168).

Al Centro oltre ai gruppi 17, 12 e 10, anche i gruppi 2, 1 e 3 sono ben rappresentati con un insieme di 22 razze: 1, 2, 11, 15, 38, 45, 57, 62, 63, 98, 107, 123, 127, 131, 140, 141, 143, 161, 164, 166, 167, 168.

Al Sud e nelle Isole, oltre ai soliti tre gruppi 17, 12 e 10, sono significativi anche i gruppi 16 e 22, con complessive 18 razze (11, 14, 26, 33, 38, 51, 57, 68, 74, 107, 118, 164, 167, 168, 174, 176, 177 e 178).

È evidente che i gruppi più uniformemente diffusi sono il 10, il 12 ed il 17, che sono presenti in tutte le zone. Fra tutti i gruppi il più virulento è il 17, e fra tutte le razze la più frequente è la 176.

Queste razze identificate in Italia nel quinquennio sono risultate diffuse anche in altre parti del mondo, come appare dalla identificazione di vari Autori, quali Freitas (9, 10, 11, 12, 13), Gustavsson (16), Hassebrauk (17, 18, 19, 20) e Urries y Salazar (51), per l'Europa; Levine (37) e Ozkan(40) rispettivamente per Israele e per la Turchia; Sibilia (47) per la Libia; Basile (1) per l'Algeria; Sibilia (46) per l'Etiopia; Green et Al. (14, 15), Johnson (22, 23), Johnson et Al. (24), per il Canada; Huffman et Al. (21), Johnston (26, 27), Johnston et Al. (28, 29, 30, 31, 32, 33, 35, 36) per gli Stati Uniti ed il Messico; Postigo et Al. (41) per il Perù; Cenoz et Al. (8) per l'Argentina e Boasso et Al. per l'Uruguay (7).

È da notare che le razze che erano presenti negli S.U. dal 1925 al 1949 (39) sono alquanto cambiate e corrispondono poco

TABELLA II

DISTRIBUZIONE PERIODICA DI RAZZE FISIOLOGICHE DI *Puccinia recondita* ROB. EX DESM. (= *P. rubigo-vera* VAR. *tritici*) IDENTIFICATE DA MATERIALE RACCOLTO NELLE DIVERSE REGIONI D'ITALIA DURANTE IL QUINQUENNIO 1953-1957.

Razze identificate	Distribuzione delle razze nel quinquennio					Totale degli isolamenti	Percentuale del totale generale %
	1953	1954	1955	1956	1957		
1	2	1	5	8	1	17	7,0
2	.....	3	1	.....	.....	4	1,6
11	.....	.....	1	2	2	5	2,0
14	.....	.....	.....	.....	3	3	1,2
15	.....	.....	4	3	.....	7	2,9
25	1	1	.....	.....	.....	2	0,8
26	.....	.....	1	.....	.....	1	0,4
33	.....	9	2	.....	2	13	5,3
38	1	.....	3	3	1	8	3,3
45	.....	.....	1	2	1	4	1,6
51	.....	.....	1	1	.....	2	0,8
53	.....	1	.....	.....	.....	1	0,4
56	.....	1	.....	.....	2	3	1,2
57	.....	.....	2	2	8	12	4,9
58	1	.....	2	.....	3	6	2,4
61	.....	.....	.....	.....	1	1	0,4
62	.....	1	1	1	1	4	1,6
63	.....	.....	.....	3	.....	3	1,2
68	.....	.....	.....	1	3	4	1,6
74	.....	.....	.....	2	.....	2	0,8
84	1	.....	.....	.....	.....	1	0,4
85	.....	.....	.....	1	.....	1	0,4
86	.....	.....	.....	.....	2	2	0,8
92	1	.....	1	1	.....	3	1,2
98	.....	.....	1	.....	.....	1	0,4
107	.....	.....	.....	.....	6	6	2,4
118	.....	.....	.....	1	.....	1	0,4
120	.....	.....	.....	.....	1	1	0,4
123	.....	.....	.....	1	1	2	0,8
124	1	1	2	1	.....	5	2,0
127	.....	1	.....	1	.....	2	0,8
131	.....	.....	.....	.....	1	1	0,4
139	.....	.....	.....	1	.....	1	0,4

(*continua*)

TABELLA II (*continuazione*)

DISTRIBUZIONE PERIODICA DI RAZZE FISIOLOGICHE DI *Puccinia recondita* ROB. EX DESM. (= *P. rubigo-vera* VAR. *tritici*) IDENTIFICATE DA MATERIALE RACCOLTO NELLE DIVERSE REGIONI D'ITALIA DURANTE IL QUINQUENNIO 1953-1957.

Razze identificate	Distribuzione delle razze nel quinquennio					Totale degli isolamenti	Percentuale del totale generale %
	1953	1954	1955	1956	1957		
140				3	1	4	1,6
141				1		1	0,4
143					5	5	2,0
149					1	1	0,4
151				1		1	0,4
155					1	1	0,4
156	1			1	3	5	2,0
157				2	3	5	2,0
159				6	5	11	4,5
161 (R 16)	1			1	1	3	1,2
163 (R 17)	1	1			1	3	1,2
164 (R 18)	1				3	4	1,6
165 (R 19)	1					1	0,4
166 (R 20)		1				1	0,4
167 (R 21)			1	2	9	12	4,9
168 (R 22)			1		10	11	4,5
169 (R 23)			1	1		2	0,8
170 (R 24)				2		2	0,8
171 (R 25)				3	3	6	2,4
172 (R 26)				1		1	0,4
173 (R 27)				1		1	0,4
174 (R 28)				2		2	0,8
175 (R 29)				1		1	0,4
176 (R 30)				1	18	19	7,8
177 (R 31)				3		3	1,2
178 (R 32)				1		1	0,4
179 (R 33)				2	1	3	1,2
180 (R 34)				1		1	0,4
181 (R 35)				1	3	4	1,6
Totale generale degli isolamenti	13	21	31	72	107	244	100–
Totale generale delle razze	12	11	18	39	33	62	—

TABELLA III

GRUPPI UNIFICATI DI RAZZE FISIOLOGICHE DI *Puccinia recondita* ROB. EX DESM. (= *P. rubigo-vera* VAR. *tritici*) IDENTIFICATE IN ITALIA NEL QUINQUENNIO 1953-1957.

Gruppo unificato	Varietà standard considerate					Razze fisiologiche incluse nei singoli gruppi
	Mal	Web	Lrs	Med	Dem	
1.....	R	R	R	R	R	1, 53, 63, 120, 123.
2.....	R	R	R	S	S	2, 15, 25, 62, 127, 151.
3.....	R	R	S	S	S	58, 61, 84, 98, 141, 161.
4.....	R	R	S	S	R	156, 163.
8.....	S	S	S	S	R	172.
10.....	R	R	S	R	R	11, 14, 26, 38, 74, 131, 155.
12.....	R	S	S	R	R	68, 107, 139, 164, 166, 168.
13.....	S	S	S	S	S	149.
16.....	R	R	S	R	S	33, 51, 178.
17.....	R	S	S	S	S	45, 57, 85, 140, 143, 167, 176.
19.....	R	S	S	S	R	86, 157.
20.....	R	R	R	S	R	56, 92, 165.
22.....	R	S	R	R	R	118, 174, 177.
23.....	R	R	R	R	S	124, 169, 179.
24.....	S	R	S	S	R	180.
25.....	R	S	R	S	S	159.
26.....	R	S	R	R	S	170, 171, 173.
27.....	R	S	S	R	S	175, 181.

TABELLA IV

DISTRIBUZIONE GEOGRAFICA DEI GRUPPI UNIFICATI DELLE RAZZE FISIOLOGICHE DI *P. recondita* ROB. EX DESM. IDENTIFICATE IN ITALIA NEL QUINQUENNIO 1953-1957.

Italia Settentrionale		Italia Centrale		Italia Meridionale e Isole	
G. U.	Razze fisiologiche incluse	G.U.	Razze fisiologiche incluse	G.U.	Razze fisiologiche incluse
1^{8} (*)	1^{5}, 63^{1}, 120^{1}	1^{8}	1^{8}, 63^{11}, 123^{11}	1^{3}	1^{3}, 53^{1}
2^{4}	2^{3}, 25^{3}, 62^{3}, 127^{3}, 151^{1}	2^{4}	2^{3}, 15^{3}, 62^{1}, 127^{1}	2^{3}	15^{3}, 62^{1}
3^{3}	58^{3}, 84^{1}	3^{3}	98^{1}, 141^{1}, 161^{3}	3^{3}	16^{1}, 58^{1}, 61^{1}
4^{3}	156^{3}, 163^{1}	4^{3}	156^{3}, 163^{1}	4^{3}	156^{1}, 163^{1}
10^{5}	11^{1}, 14^{3}, 38^{4}, 74^{1}, 155^{1}	8^{1}	172^{1}	10^{5}	11^{3}, 14^{1}, 26^{1}, 38^{3}, 74^{1}
12^{5}	68^{3}, 107^{3}, 139^{1}, 164^{3}, 168^{8}	10^{3}	11^{1}, 38^{1}, 131^{1}	12^{4}	68^{3}, 107^{3}, 164^{1}, 168^{1}
13^{1}	149^{1}	12^{4}	107^{3}, 164^{1}, 166^{1}, 168^{3}	16^{3}	33^{4}, 51^{1}, 178^{1}
16^{3}	33^{4}, 51^{1}	16^{1}	33^{5}	17^{3}	57^{3}, 167^{3}, 176^{4}
17^{7}	45^{3}, 57^{6}, 85^{1}, 140^{3}, 143^{4}, 167^{7}, 176^{15}	17^{5}	45^{1}, 57^{3}, 140^{3}, 143^{1}, 167^{3}	19^{1}	86^{1}
19^{3}	86^{1}, 157^{1}	19^{1}	157^{4}	22^{3}	118^{1}, 174^{1}, 177^{1}
20^{3}	56^{3}, 92^{3}			23^{3}	124^{1}, 179^{1}
22^{1}	177^{1}			24^{3}	180^{1}
25^{1}	159^{6}			25^{1}	159^{3}
26^{3}	170^{1}, 171^{3}, 173^{1}			26^{1}	171^{3}
27^{1}	181^{1}				

(*) Gli esponenti dei singoli numeri stanno ad indicare il numero di volte che i Gruppi Unificati e le razze sono stati isolati.

alle nostre razze attuali, tranne alcune eccezioni. Questa fluttuazione, probabilmente dovuta alla introduzione di frumenti precoci e resistenti alle razze allora frequenti, lascia supporre che anche da noi fra alcuni anni diverse razze spariranno e si affacceranno all'orizzonte nuove altre possibili razze.

Riassunto

In Italia nel quinquennio 1953-1957 sono stati eseguiti 244 isolamenti ed identificate 62 razze fisiologiche di *Puccinia recondita*. Queste razze, riunite in 18 Gruppi unificati, sono distribuite nelle diverse regioni d'Italia. Al Nord i Gruppi unificati più diffusi sono il 17, il 12 ed il 10 con un complesso di 15 razze (11, 14, 38, 45, 57, 68, 74, 85, 107, 139, 140, 143, 145, 164 e 168). Al Centro i Gruppi unificati 17, 12 e 10 oltre al 2, 1 e 3, con complessive 22 razze (1, 2, 11, 15, 38, 45, 57, 62, 63, 98, 107, 123, 127, 131, 140, 141, 143, 161, 164, 166, 167, 168). Al Sud e nelle Isole sono più diffusi oltre ai soliti gruppi 17, 12 e 10, il 16 ed il 22, con un complesso di 18 razze (11, 14, 26, 33, 38, 51, 57, 68, 74, 107, 118, 164, 167, 168, 174, 176, 177 e 178). Fra tutte le razze la più frequente è la 176.

Summary

Quinquennial Relation (1953-1957) *on the physiologic races of* Puccinia recondita *Rob. ex Desm.* [= P. Rubigo-vera (*DC.*) *Wint. f. sp.* tritici (*Erikss.*) *Carl.*], *in Italy.*

In Italy in the quinquennial period of 1953-1957, there have been executed 244 isolates and dentified 62 physiologic races of *Puccina recondita*. These races, grouped in 18 Unified Groups, are distributed in the various Italians regions. In the North-Italy, the most diffused Unified Groups are the 17, the 12 and the 10 with a total of 15 races (11, 14, 38, 45, 57, 68, 74, 85, 107, 139, 140, 143, 145, 164 and 168). In the Center of Italy the Unified Groups are the 17, 12 and 10 besides at the 2, 1 and 3, with total 22 races (1, 2, 11, 15, 38, 45, 57, 62, 63, 98, 107, 123, 127, 131, 140, 141, 143, 161, 164, 166, 167, 168). In the South-Italy and in the Isles, there are more diffused besides at the same Groups of 17, 12, and 10, the 16 and the 22, with a total of 18 races (11, 14, 26, 33, 38, 51, 57, 68, 74, 107, 118, 164, 167, 168, 174, 176, 177, and 178). Among all the Groups the most virulent is the 17 and among all the races the most frequent is the 176.

BIBLIOGRAFIA

1) Basile R., *Razze fisiologiche di* Puccinia triticina *Erikss. e di* Puccinia graminis tritici *Erikss. et Henn. su grani duri e teneri provenienti dall'Algeria.* « Boll. Staz. Pat. Veg. », XI, Serie Terza, 165-168, 1953.

2) Id., *A diagnostic key for the identification of physiologic Races of* Puccinia rubigo-vera tritici *grouped according to a unified numeration scheme.* « Plant Disease Reporter », vol. 41, N° 6, 508-511, Juine 15, 1957.

3) Id., *Relazione quinquennale* (1953-1957) *sulle razze fisiologiche di* Puccinia graminis *var.* tritici *in Italia.* « Boll. Staz. Pat. Veg. », XVI, Serie Terza, N° 2, 109-119, 1958.

4) Basile R., Leonori-Ossicini A. e Zitelli G., *Identificazione di razze fisiologiche di* Puccinia rubigo-vera tritici (*Erikss. et Henn.*) *Carl.* (P. triticina Erikss.) *isolate da campioni provenienti da varie regioni d'Italia* (*Anni* 1953, 1954 *e* 1955). « Ann. Sper. Agr. », XII, n.s., n. 2, CII-CXIV, 1958.

5) Id., *Specializzazione fisiologica di razze di ruggini dei cereali isolate da materiale italiano raccolto durante l'annata* 1956. Puccinia recondita *Rob. ex Desm.* [= P. rubigo-vera (*DC.*) *Wint. f. sp.* tritici (*Erikss.*) *Car.*]. « Ann. Sper. Agr. », XII, n.s., n. 4, IX-XIV, 1958.

6) Id., *Le razze fisiologiche di* Puccinia recondita *Rob. ex Desm.* [P. rubigo-vera tritici (*DC.*) *Wint. f. sp.* tritici (*Erikss.*) *Carl.*] *identificate durante l'anno* 1957. « Ann. Sper. Agr. », XIII, n.s., n. 5, I-IV, 1959.

7) Boasso C.S. and Levine M.N., *Leaf Rust of Wheat,* Puccinia rubigovera tritici, *in Uruguay.* « Phytopathology », XLI, n. 8, 736-741, 1951.

8) Cenoz H.P. y Vallega J., *Razas de* Puccinia rubigo-vera tritici *en la Republica Argentina en el* 1956. « Robigo », n. 3, 9-11, 1957.

9) Freitas A.P.C.E., *Raças fisiologicas de* Puccinia rubigo-vera *f. sp.*, tritici (*Erikss. et Henn.*) *Carl. isoladas em Portugal.* « Agronomia Lusitana », vol. XVI, tom. II, 151-174, 1954.

10) Id., Puccinia rubigo-vera tritici - *II. Novas raças fisiologicas de* Puccinia rubigo-vera *f. sp.* tritici (*Erikss. et Henn.*) *Carl. isoladas em Portugal.* « Agronomia Lusitana », XVII, 231-239, 1955.

11) Id., Puccinia rubigo-vera tritici - *III. Diferenciaçao fisiologica do inoculo natural de* Puccinia rubigo-vera *f. sp.* tritici (*Erikss. et Henn.*) *Carl. colhido em* 1954 *e grau de resistência em plantas jovens de trigos.* « Agronomia Lusitana », XVII, 241-262, 1955.

12) Id., Puccinia rubigo-vera tritici - *IV. Raças fisiologicas isoladas em Portugal em* 955 *e grau de resistência, em plantas jovens, de alguns trigos.* « Agronomia Lusitana », XIX, tom. III, 233-250, 1957.

13) Id., Puccinia rubigo-vera tritici *in Portugal* (*variation of number of physiologic races present each year.*). « Robigo », n. 4, 5-7, 1957.

14) Green G.J. and Samborski D.G., *Physiologic specialization in the Wheat Rusts in Canada.* « Robigo », n. 7, 1-5, fig. 2, 1959.

15) Green G.J., Peturson B. and Samborski D.J., *Physiologic races of the cereal rusts in Canada in* 1957. « Robigo », n. 6, 4-7, 1958.

16) Gustavsson A., *Fysiologiska raser av strasadesrost i Sverige* 1957. (*Physiologic Races of cereal rusts in Sweden in* 1957). « Botaniska Notiser », 112, fasc. 3, 313-320, 1959.

17) Hassebrauk K., *Die physiologische Spezialisierung des Weizenbraunrostes* (Puccinia triticina *Erikss.*) *in Deutschland im Jahre* 1954. « Zeitschrift für Pflanzenzüchtung », Band 37, Heft 1, 96-98, 1957.

18) Id., *Die physiologische Spezialisierung des Weizenbraunrostes* (Puccinia triticina Erikss.) *in Deutschland und einige anderen westeuropäischen Staaten im Jahre* 1956. « Nachrichtenblatt des Deutschen Pflanzenschutzdiensten », 9 Jahrgang, Heft 12, 1957.

19) Id., *Zur physiologischen Spezialisierung des Weizenbraunrostes* (Puccinia recondita *Rob.* = P. triticina *Erikss.*) *in Deutschland und anderen europäischen Staaten im Jahre* 1957. « Nachrichtenblatt des deutschen Pflanzenschutzdiensten », Band 11, Heft 3, 43-45, 1959.

20) Id., *Physiologischen Rassen des Gelbrost* (Puccinia glumarum) *und des Braunrost* (Puccinia triticina) *beim Weizen, in Deutschland.* « Robigo », n. 8, 10-13, 1959.

21) Huffman M.D. and Johnston C.O., *Prevalence and Distribution of physiologic Races of the Leaf Rust of Wheat in Kansas.* « Transactions of the Kansas Academy of Science », n. 4, 55, 419-426, 1952.

22) Johnson T., *Physiologic Races of Leaf Rust of Wheat in Canada* 1931 *to* 1955. « Canadian Journal of Agricultural Science », n. 36, 371-379, Septembre-October 1956.

23) Id., *The Rusts of Wheat and Oats in Canada* 1956. « Robigo », n. 3, 3-5, 1957.

24) Johnson T., Brown A.M. and Green G.J., *Physiologic Races of Wheat Leaf Rust in Canada in* 1953, 1954 *and* 1955. « Report of the Third International Wheat Rust Conference », 113-114, 1957.

25) Johnston C.O., *Unified Number for Races of* Puccinia triticina. « Robigo », n. 1, 2-3, 1956.

26) Id., *Physiologic Races of Puccinia recondita* ($_3$P. rubigo-vera f. *sp.* tritici) *in the United States in* 1957. « Plant Disease Reporter », 42, n. 11, 1244-1245, Nov. 15, 1958.

27) Id., *The present Status of Physiologic Races of the Leaf Rust of Wheat in the United States.* « Robigo », n. 7, 9-13, 1959.

28) Johnston C.O. and Huffman M.D., *Physiologic Races of the Leaf Rust of Wheat in the United States in* 1955. « Plant Disease Reporter » 41, n. 2, 115-116, Feb. 15, 1957.

29) Johnston C.O. and Levine M.N., *Distribution and Prevalence of Physiologic Races of the Leaf Rust of Wheat in the united States in* 1951. « Plant Disease Reporter », 36, n. 9, 345-346, Sept. 15, 1952.

30) Id., *Physiologic Races of the Leaf Rust of Wheat in the United States in* 1952. « Plant Disease Reporter », 37, n. 8, 438-439, Aug. 15, 1953.

31) Id., *Physiologic Races of* Puccinia rubigo-vera tritici *in the United States in* 1953. « Plant Disease Reporter », 38, n. 9, 647-648, Sept. 15, 1954.

32) Id., *Physiologic Races of the Leaf Rust of Wheat in the United States in* 1954. « Plant Disease Reporter », 39, n. 8, 643-646, Aug. 15, 1955.

33) Id., *Physiologic Races of* Puccinia rubigo-vera *f. sp.* tritici *in the United States in* 1956. « Plant Disease Reporter », 14, n. 10, October 15, 1957.

34) Id., *Fifth Revision of the international Register of Physiologic Races of* Puccinia rubigo-vera (*DC.*) *Wint. f. sp.* tritici (*Erikss.*) *Carleton* = (P. triticina *Erikss.*), « Plant Disease Reporter », Suppl. 233, 104-120, Octob. 15, 1955.

35) Johnston C.O., Caldwel R.C. and Compton L.E., *Leaf Rust of Wheat in the Uniform Rust Nurseries in the United States* 1938-43. « Technical Bulletin », n. 960, 1-13, Sept. 1948.

36) Johnston C.O., Hewlett H.R. and Borlaug N.E., *Physiologic Races of* Puccinia rubigo-vera *f. sp.* tritici *in Mexico*. « Phytopathology », 46, n. 3, 137-139, March. 1956.

37) Levine M.N., *Cereal rust research in Israel*. « ICA Technical Assistance Program, USOM Agricultural Report », Tel-Aviv, August 1959.

38) Levine M.N. and Basile R., *A review and appraisal of thirty years research* on cereal uredinology in Italy. « Boll. Staz. Pat. Veg. », XVII, Serie Terza, n. 1, 1-36, 1959.

39) Levine M.N., Ausemus E.R. and Stakman E.C., *Wheat Leaf Rust studies at Saint Paul, Minnesota*. « Plant Disease Reporter », Suppl. 199, 3-17, March. 30, 1951.

40) Ozkan M., *Sixth FAO meeting on wheat and barley breeding in the near east*. « Rust Situation in Turkey in 1940-1958. « Plant Protection Institute », Ankara-Turkey, 1-6, June 1959.

41) Postigo R., Rada G.G., Rondon M., *Especializacion fisiologica de* P. graminis *var.* tritici, P. rubigo-vera *var.* tritici, P. glumarum *var.* tritici, P. graminis *var.* avenae *y* P. coronata *var.* avenae *en el Perù en* 1956. « Robigo », n. 5, 11-13, 1958.

42) Sibilia C., *Sulla costituzione biotipica della « Puccinia triticina Erikss. » in Ialia*. « Rend. R. Accad. Naz. Lincei », Serie 6, 1° sem., fasc. 1, XIX, 53-55, Genn. 1934.

43) Id., *Ricerche sulle ruggini dei cereali. La specializzazione della « Puccinia triticina » Erikss. in Italia*. « Boll. R. Staz. Pat. Veg. » XV, N.S., n. 2, 277-300, 1935.

44) Id., *Ricerche sulle ruggini dei cereali. V. Ulteriori ricerche sulla specializzazione della « Puccinia triticina » Erikss. in Italia*. « Boll. R. Staz. Pat. Veg. », XVI, N.S., n. 2, 69-75, 1936.

45) Id., *Ricerche sulle ruggini dei cereali. VII. Lo svernamento di* Puccinia graminis ritici *Erikss et Henn. e di* Puccinia triticina *Erikss. in Italia*. « Boll. R. Staz. Pat. Veg. », XVII, N.S., n. 1, 147-164, 1937.

46) Id., *Primi risultati dello studio di razze fisiologiche di* Puccinia rubigo-vera tritici *in Etiopia*. « R. Ist. Agron. Afr. Ital. », n. 12, 656-659, 1939.

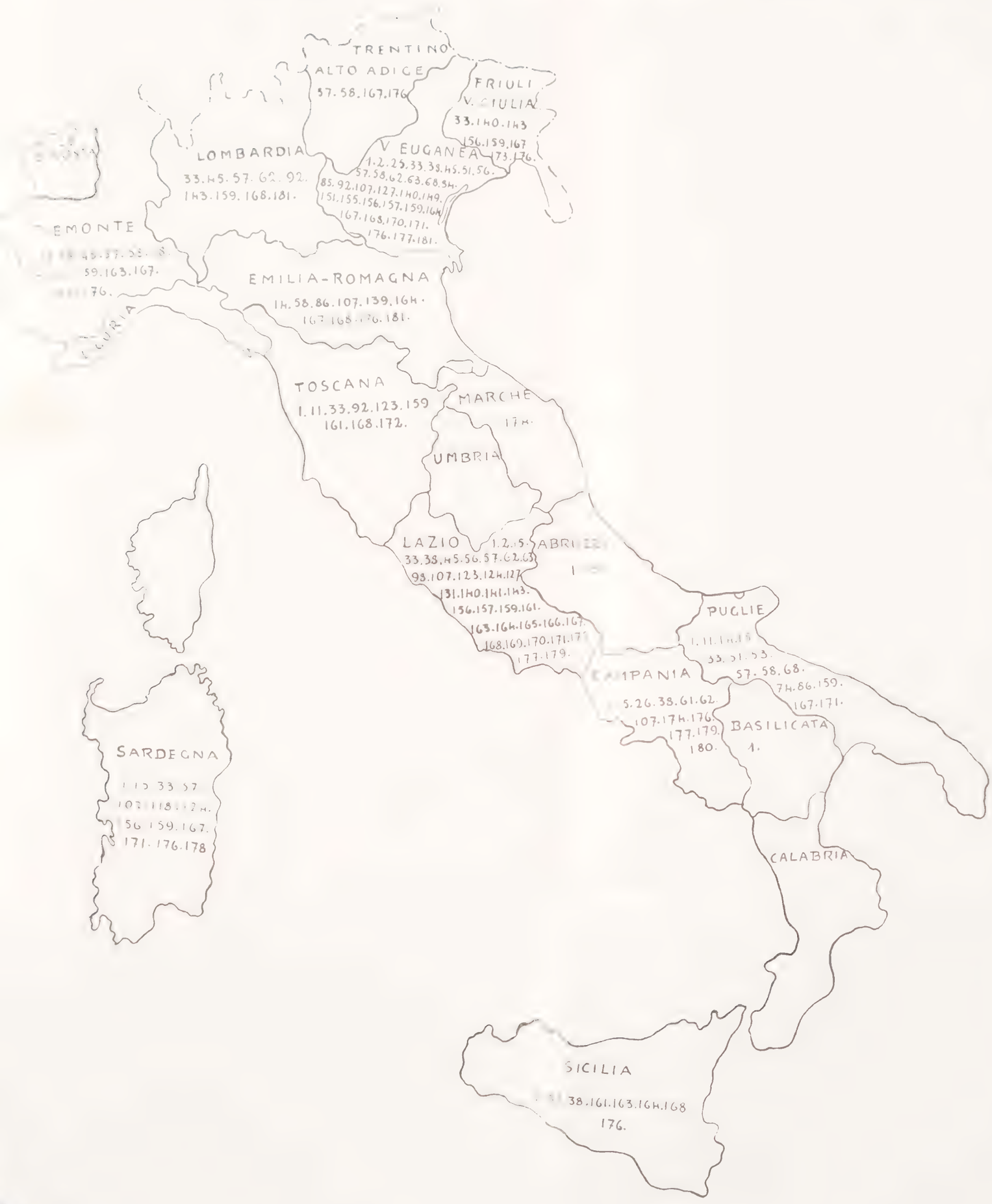
47) Id., *Notizie sulla specializzazione fisiologica di* Puccinia triticina *Erikss. in Libia*. « R. Ist. Agron. Afr. Ital. », n. 3, 100-101, 1940.

48) Id., *Due razze fisiologiche di* Puccinia triticina *Erikss. et Henn. del Campo sperimentale di Filipiomboli.* « Ann. Ente Consor. Inter. Tosc. Sem. », III, anni 1939-42, 3-5, 1942.

49) Id., *Determinazione di alcune razze fisiologiche italiane di « Puccinia triticina » Erikss. e di « Puccinia graminis tritici » Erikss. et Henn.* « Boll. R. Staz. Pat. Veg. », XXII, N.S., n. 3 4, 193-196, 1942.

50) Id., *Le razze di* Puccinia triticina *in Italia ed in Europa.* « Boll. Staz. Pat. Veg. », X, Serie Terza, 203-212, 1952.

51) Urries M.J., y Salazar J., *La especializacion fisiologica de* Puccinia graminis *f. sp.* tritici *Erikss. et Henn. y* Puccinia rubigo-vera *f. sp.* tritici *(Erikss.) Carl., en Espana, en* 1952-1953. « Boletin Instituto Nacional de Investigaciones Agronomicas » XIII, n. 29, 423-430, Dic. 1953.


TRENTINO
ALTO ADIGE
57.58.167.176
FRIULI
V. GIULIA
33.140.143
156.159.167
173.176.
LOMBARDIA
33.45.57.62.92.
143.159.168.181.
V EUGANEA
1.2.25.33.38.45.51.56.
57.58.62.63.68.84.
85.92.107.127.140.149.
151.155.156.157.159.164
167.168.170.171.
176.177.181.
EMONTE
59.163.167.
176.
EMILIA-ROMAGNA
14.58.86.107.139.164.
167.168.176.181.
LIGURIA
TOSCANA
1.11.33.92.123.159
161.168.172.
MARCHE
174.
UMBRIA
LAZIO
33.38.45.56.57.62.63
98.107.123.124.127
131.140.141.143.
156.157.159.161.
163.164.165.166.167.
168.169.170.171.173
177.179.
PUGLIE
1.11.14.15
33.51.53.
57.58.68.
74.86.159.
167.171.
CAMPANIA
5.26.38.61.62.
107.174.176.
177.179.
180.
BASILICATA
1.
SARDEGNA
1.15.33.57
103.118.124.
156.159.167.
171.176.178
CALABRIA
SICILIA
38.161.163.164.168
176.

Franco Gualaccini

LA PRESENZA DELLA « MACULATURA LINEARE » DEL CILIEGIO IN ITALIA: SUA NATURA INFETTIVA E SUE CORRELAZIONI CON ALTRE VIROSI DEGLI ALBERI FRUTTIFERI

Nel 1957 fummo incaricati dal Prof. Cesare Sibilia di effettuare un sopraluogo in alcune zone cerasicole italiane allo scopo di rilevare l'eventuale presenza di alterazioni di natura virosica, o comunque sospetta, sulle piante di ciliegio.

Tra i diversi casi osservati, come la presenza di enazioni fogliari fogliformi in provincia di Torino, di deformazioni fogliari e maculature a « mosaico » in provincia di Arezzo, ecc. — di cui stiamo approfondendo lo studio mentre già i primi risultati di alcune esperienze eseguite appaiono assai indicativi — vi è quello di un'alterazione riscontrata nelle provincie di Bari e di Roma.

Si tratta di una sorta di « mosaico » manifestantesi sulle foglie con macchie clorotiche di tipo diverso, prevalentemente lineare oppure a forma di anello.

Di tali casi abbiamo fatto breve menzione già nel 1957 (7) e nel 1958 (9). Anche il Prof. Sibilia ne ha riferito in occasione del IV Congresso Internazionale per la Difesa delle Piante (Amburgo 8-15 Settembre 1957).

Col presente lavoro vogliamo rendere noti alcuni dati sperimentali, relativi all'ultima delle suddette alterazioni rilevati fino a tutto il 1959.

Caratteristiche della malattia

La malattia è stata da noi osservata in Agro di Conversano (Bari) su alcune piante piuttosto giovani della locale cv. Francia, situate in prossimità di mandorli affetti da « mosaico », nonchè nei pressi di Monte Libretti (Roma) su piante, sia giovani che adulte, della cv. Ravenna tardiva.

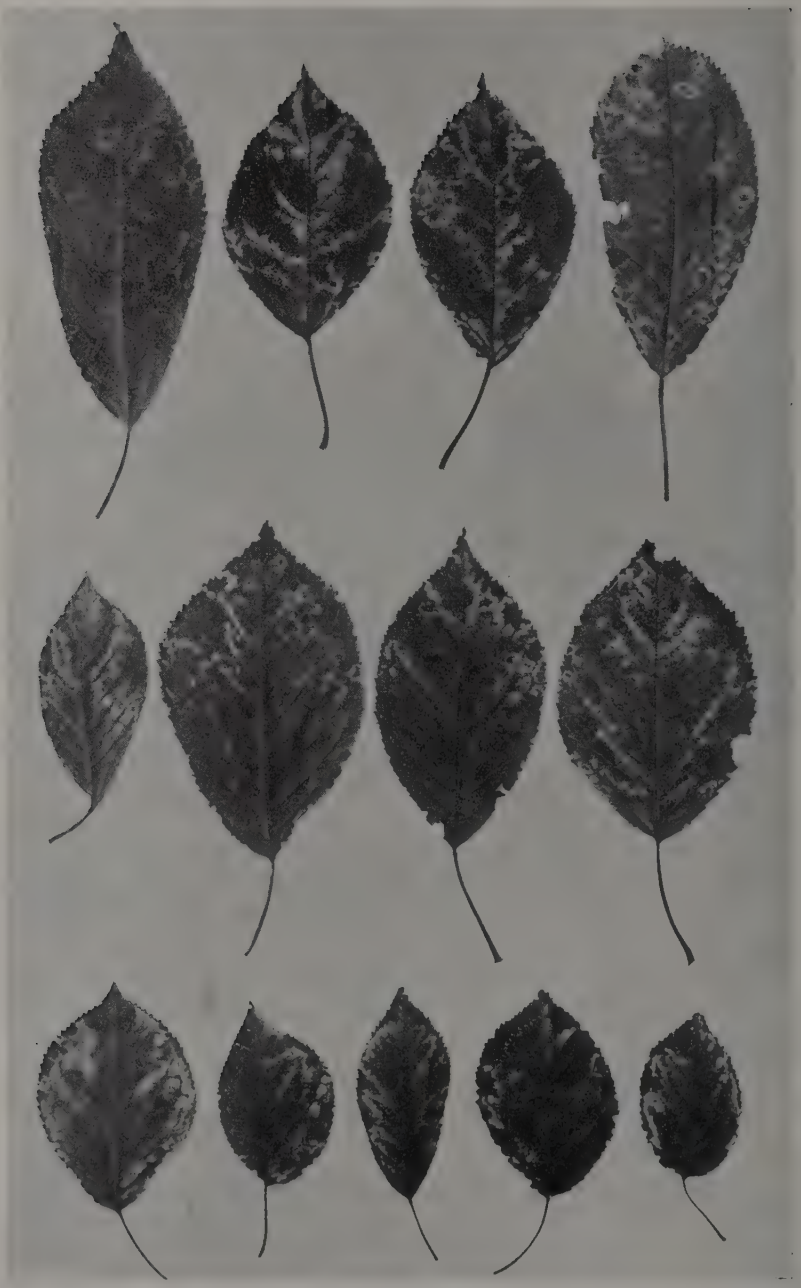


Fig. 1. — Alterazioni su foglie di ciliegio della cv. Francia in Agro di Conversano (Bari).

Fig. 2. — Altri tipi di alterazioni su foglie di ciliegio della cv. Francia in Agro di Conversano.

Abbiamo seguito il decorso di essa nelle annate 1957, 1958 e 1959, effettuando numerosi sopraluoghi (*), ed abbiamo constatato la sua progressiva naturale diffusione a piante di ciliegio, rispettivamente delle stesse cv. Francia e Ravenna tardiva, situate in vicinanza di quelle inizialmente colpite.

Le alterazioni fogliari sono, al primo apparire, di colore verde chiaro, poco accentuate, meglio visibili all'ombra o controluce ; successivamente assumono quasi tutte un colore giallo crema o biancastro e divengono assai vistose e marcate.

La loro forma è variabile e così pure la loro estensione, ma più spesso sono lineari, sottili o piuttosto larghe, ad andamento irregolare o sinuoso o con frastagliature appuntite, e con margini per lo più ben definiti. Talvolta esse sono adiacenti alle nervature oppure disposte a cavallo di nervature secondarie o anche di quella principale. In cal caso possono formare un disegno simmetrico rispetto a singole nervature.

Spesso le macchie hanno l'aspetto di anelli, anch'essi di grandezza diversa, e sono piuttosto numerose su una stessa foglia ;

(*) Ringraziamo vivamente il Prof. Vincenzo Carrante, Direttore della Stazione Agraria Sperimentale di Bari, che ci ha reso agevoli le ispezioni in Agro di Conversano, e il Dott. Augusto De Robertis che ci ha più volte gentilmente accompagnato.

Fig. 3. — Alterazioni su foglie di ciliegio della cv. Ravenna tardiva nella zona di Monte Libretti (Roma).

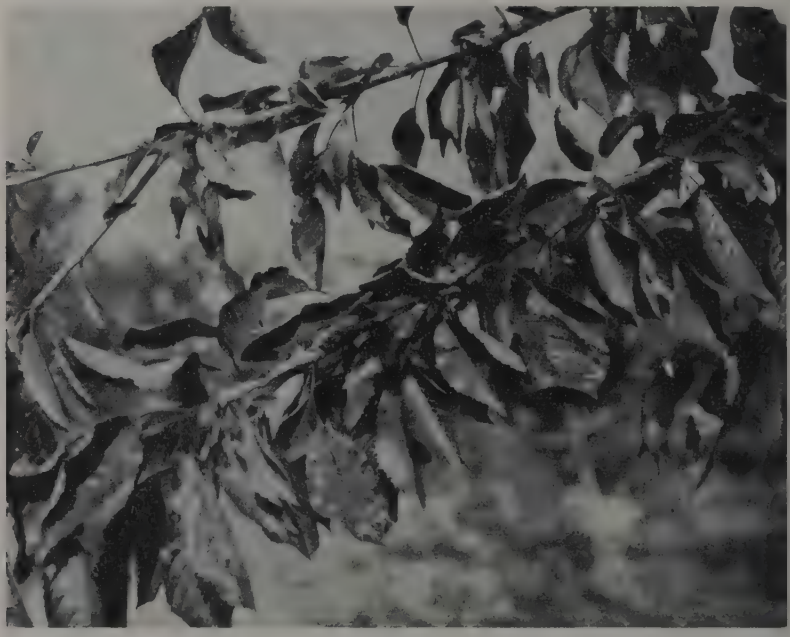


Fig. 4. — Rami di giovane ciliegio della cv. Francia mostranti i sintomi della malattia.

Fig. 5. — Rami di ciliegio adulto della cv. Ravenna tardiva mostranti i sintomi della malattia.

altre volte, particolarmente sulla cv. Ravenna tardiva, appaiono sotto forma di fine punteggiatura o di piccole aree rotondeggianti, sparse irregolarmente sulla lamina fogliare (Figg. 1-2-3).

Tali alterazioni sono presenti in primavera solitamente su molti rami delle piante colpite e su un gran numero di foglie (Figg. 4-5).

Durante l'estate si verifica un'attenuazione dei sintomi patologici ; sulle foglie prodottesi dalla primavera inoltrata in poi si può avere un'assenza totale di essi (mascheramento). Pertanto in autunno poche foglie possono apparire alterate e le alterazioni stesse sono generalmente poco evidenti (Fig. 6).

Non abbiamo notato la comparsa di fenomeni necrotici sui tessuti fogliari ammalati.

Nulla di notevole abbiamo riscontrato sui fiori e sui frutti.

Fig. 6. — Sintomi attenuati della malattia in autunno.

Esperienze effettuate

Data l'infruttuosità dei tentativi volti a mettere in evidenza microrganismi vegetali o animali sulle parti alterate, ci è sembrato opportuno indagare sull'eventuale origine virosica della malattia e sull'identificazione dell'agente responsabile della stessa. Le ricerche intraprese sono state condotte presso la Stazione di Patologia Vegetale di Roma e nell'apposito Campo sperimentale a Monterotondo (Roma).

Trattasi di diversi tipi di ricerche che si possono raggruppare schematicamente come appresso :

I *Ricerche volte ad accertare la natura infettiva della malattia.*

Abbiamo eseguito numerose prove di trasmissione, mediante innesto, a ciliegi sani, con risultati chiaramente positivi.

Sono state impiegate per tali prove piantine di ciliegio di due anni di età, della cv. Ravenna precoce, provenienti dalla moltiplicazione di piante adulte che non mostravano alcun sintomo

di virosi o sospetto, e piantine di un anno provenienti da seme di ciliegio selvatico.

Queste ultime sono state scelte per avere una maggiore certezza della loro esenzione da infezioni virosiche, anche latenti, essendo noto che poche sono le virosi del ciliegio riconosciute trasmissibili per seme e la loro trasmissione avviene in percentuale limitata.

Innesti « a occhio dormiente » sono stati eseguiti nell'estate 1958 con gemme prelevate da ciliegi visibilmente infetti, sia della cv. Francia che della Ravenna tardiva. In alcuni casi su una stessa piantina di ciliegio selvatico sono state innestate una o due di tali gemme malate e contemporaneamente una o due di ciliegio della cv. Ravenna precoce, prelevate da piante di aspetto normale.

Sintomi del tutto analoghi a quelli delle piante malate originarie sono apparsi, nella primavera del 1959, oltrechè sui germogli prodotti dalle gemme infette anche su quelli di ciliegio della cv. Ravenna precoce e su quelli di ciliegio selvatico.

Nei casi di ciliegi selvatici innestati contemporaneamente con gemme infette e con gemme di Ravenna precoce sane si sono prodotti germogli delle rispettive varietà recanti tutti le stesse alterazioni. Ciò anche quando non si è avuto l'attecchimento delle gemme infette, bensì soltanto la saldatura dei tessuti di esse a quelli del soggetto (Fig. 7).

L'agente della malattia si è propagato sia al disopra che al disotto del punto di innesto della gemma infetta.

Su nessuna delle numerose piante tenute per controllo o innestate con sole gemme della cv. Ravenna precoce, si sono avute manifestazioni del genere. La percentuale di piante infettatesi sperimentalmente è stata altissima, praticamente tutte quelle su cui si è verificato l'attecchimento o la saldatura delle gemme malate innestate.

II *Ricerche volte ad appurare la trasmissibilità della malattia ad altre specie arboree fruttifere.*

Sono state eseguite prove soprattutto allo scopo di individuare, attraverso la reattività di diverse specie arboree alla malattia, il tipo di virus, o « complesso » virosico, che determina l'alterazione stessa, e per stabilire se tale agente infettivo è identificabile o meno con qualche altro già noto, producente alterazioni su piante arboree di specie diversa. Possiamo suddividerle, a loro volta, come appresso :

Fig. 7. — Macchie gialle di tipo lineare, su germogli di ciliegio Ravenna precoce (i due laterali) e di ciliegio selvatico (germoglio centrale), apparse in seguito a trasmissione sperimentale della malattia. Sulla piantina di ciliegio selvatico proveniente da seme, oltre a due gemme di Ravenna precoce esenti da virus, perfettamente attecchite, sono state innestate due gemme di ciliegio Francia infette, le quali non hanno attecchito: l'avvenuta saldatura dei tessuti di esse con quelli del soggetto è stata tuttavia sufficiente a determinare la trasmissione della virosi.

a) Prove di trasmissione della malattia ad albicocco.

Sono state inoculate dieci giovani piante di albicocco della cv. Luizet, sia mediante innesti di marze che mediante «inser-

zione di tessuti » (« chip budding »). Il materiale per l'innesto è stato prelevato da ciliegi della cv. Francia gravemente ammalati.

Sintomi riferibili alla malattia dell'albicocco da noi recentemente segnalata in Italia (prov. di Modena) (10) e descritta col nome di « maculatura lineare » (che ci è sembrato il più appropriato), sono comparsi a primavera inoltrata nel 1959 su alcune piante infettate.

Per contro prove di tramissione della suddetta virosi dell'albicocco a piantine di ciliegio, che nel primo anno dopo l'inoculazione avevano mostrato esito negativo, come abbiamo riferito al « Primo Convegno sulle malattie da virus dei Fruttiferi e della Vite » (Pavia, 7-8 giugno 1958), nel secondo anno invece hanno dato risultato positivo (Fig. 8). Ciò contrariamente anche ai risultati sperimentali ottenuti dal VERNEAU (20) per un'alterazione dell'albicocco diffusa in Campania, che ci è sembrata per molti aspetti somigliante alla nostra e che non è apparsa trasmissibile al ciliegio.

La relativa lentezza della comparsa dei sintomi patologici su ciliegio infettato dall'albicocco può forse essere in relazione anche con la cultivar di albicocco da noi impiegata nelle prove, oltrechè con fattori ambientali (soprattutto con la temperatura). È noto che la suscettibilità e la reattività, nei confronti di una determinata virosi, può variare da cultivar a cultivar, e persino da pianta a pianta della stessa cultivar.

In ogni modo la riprova di cui sopra conferma la trasmissibilità all'albicocco della malattia del ciliegio descritta, e induce a ritenere che l'agente che la determina si identifichi con quello che causa la « maculatura lineare » dell'albicocco, osservata nel Modenese.

b) Prove di trasmissione della malattia a mandorlo.

Abbiamo provato ad infettare, mediante « inserzione di tessuti », dieci piante di mandorlo della cv. Della Regina, di due anni di età, e altrettante abbiamo tenute come testimoni. Le inoculazioni sono state eseguite nell'estate 1958 e ripetute, su ciascuna pianta, nella primavera 1959, sempre con materiale della cv. Francia.

La saldatura dei tessuti del ciliegio infetto con quelli del mandorlo è durata, in entrambe le inoculazioni, circa un paio di

Fig. 8. — Macchie gialle di tipo lineare su foglie di ciliegio selvatico da seme, infettato col virus della « maculatura lineare » dell'albicocco. Si nota sul fusto, poco al disotto delle foglie ammalate, il punto di inoculazione.

mesi, dopo di che le « linguette » inserite si sono distaccate spontaneamente ; con ogni probabilità ciò è dipeso anche dall'accrescimento eccezionalmente rapido del fusto e dei rami delle piante di mandorlo impiegate. Tuttavia cinque delle piante inoculate hanno mostrato quest'anno (1959) con molta evidenza caratteristici sintomi di « mosaico » delle diverse forme conosciute [v. ad es. la descrizione di queste fatta da SCARAMUZZI (14)].

Il risultato di tali prove di trasmissione, che ci sembra di poter considerare positivo (*), induce, a nostro avviso, ad identificare l'agente infettivo responsabile della malattia del ciliegio anche con quello producente il « mosaico » del mandorlo.

Purtroppo non possiamo dire per ora nulla circa i risultati di prove inverse, ossia dell'innesto di mandorlo infetto di « mosaico » su ciliegio indenne. Abbiamo infatti eseguito anche prove di inoculazione del così detto « mosaico » del mandorlo su quattro piantine di ciliegio selvatico da seme, mediante innesto di gemme prelevate da mandorli ammalati, situati in prossimità dei ciliegi virosati in Agro di Conversano. Sfortunatamente in questo caso non abbiamo ottenuto l'attecchimento o l'effettiva unione dei tessuti in nessuno degli innesti.

È da rilevare al riguardo che anche Scaramuzzi loc. cit. non ha notato alcun sintomo su ciliegio della cv. Montmorency innestato con mandorlo della cv. Fragiulio affetto da « mosaico », e anche nel suo caso gli innesti non hanno avuto alcun esito. Recentemente tuttavia Ciferri (3) ha riportato che detta virosi del mandorlo si è trasmessa al ciliegio da seme e al mazzard F. 12/1 causando « una lieve maculatura clorotica seguita spesso da deformazioni e smerlettatura fogliari ».

(*) La trasmissione di virus degli alberi fruttiferi malgrado il mancato attecchimento, o anche il distacco e l'asportazione, di gemme infette innestate su soggetti sani, è stata constatata da molti ricercatori. Gilmer (6), ad es., ha ottenuto la trasmissione del virus del « necrotic ring spot » su piante del gen. *Prunus* pur avendo effettuato la rimozione delle gemme dopo appena 96 ore dall'innesto. Friuland (4), in uno studio sulle relazioni tra la temperatura e il tempo necessario per la trasmissione del virus anzidetto mediante innesto di gemme di *P. mahaleb* e di *P. tomentosa* a piante di quest'ultima specie, ha trovato che a 30° C. sono sufficienti 72 ore di contatto tra i tessuti di gemme malate e quelli di piante sane, mentre a 18° C. sono necessarie 168 ore. Kegler (11), riferendo su prove di inoculazione del virus del « mosaico » del melo, afferma esplicitamente che per la trasmissione di esso non è sempre necessario l'attecchimento delle gemme innestate: di 46 piantine di due anni, innestate in condizioni atmosferiche non adatte, 24 hanno mostrato sintomi di infezione virosica nonostante che nessuna delle gemme innestate fosse attecchita. Noi stessi, infine, oltre a quanto detto precedentemente circa le prove di trasmissibilità della malattia di cui trattasi, da ciliegio a ciliegio, abbiamo riscontrato molti casi in cui virosi diverse si sono trasmesse a soggetti sani, attraverso l'innesto di gemme o di marze infette, anche quando queste, dopo aver appena iniziato il loro sviluppo, si sono seccate.

c) Prove di trasmissione della malattia a pesco e a susino.

Sono state eseguite anche prove di trasmissione della malattia a piante di susino della cv. Shiro, di due anni di età, di susino Mirabolano, di un anno, e di pesco delle cv. Fior di Maggio e Amsden, di due anni.

Purtroppo per tali specie e cultivar di fruttiferi si rende necessaria la ripetizione degli innesti o delle « inserzioni di cortec-

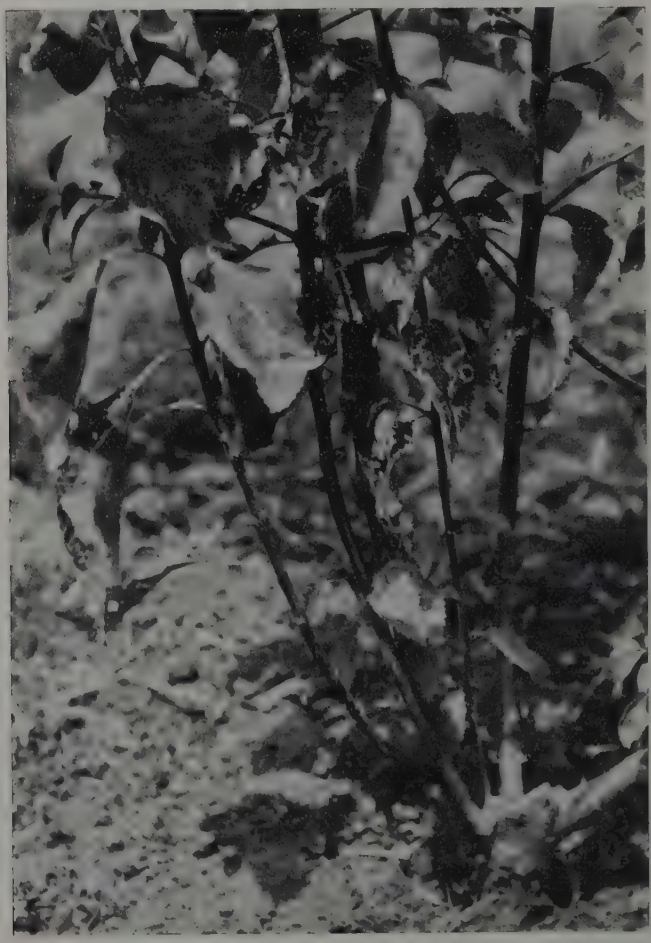


Fig. 9. — Notevole comparsa di macchie gialle di tipo lineare (« line pattern ») su foglie di mirabolano, in seguito a innesto con gemma di albicocco prelevato da pianta affetta da « maculatura lineare ». La malattia si è riprodotta su albicocco (a sinistra) e si è trasmessa al mirabolano (a destra).

cia », a motivo del mancato attecchimento e della non buona saldatura dei tessuti di quelle effettuate.

Possiamo però notare che sia il « mosaico » del mandorlo (SCARAMUZZI loc. cit.), sia la « maculatura lineare » dell'albicocco [GUALACCINI (10)] — entrambe identificabili, secondo quanto da noi sopra osservato, con la malattia del ciliegio di cui al presente lavoro — sono risultate trasmissibili a pesco e a susino. La Fig. 9,

Fig. 10. — Ramo di *P. serrulata* cv. Shirofugen di aspetto normale (a sinistra) e ramo di ciliegio Ravenna precoce recante i sintomi della malattia (a destra), sviluppati su una stessa piantina di ciliegio selvatico da seme. La var. Shirofugen di ciliegio da fiore non mostra alcuna reazione nei confronti del virus responsabile della « maculatura lineare » del ciliegio.

ad es., mostra con evidenza, nelle esperienze da noi effettuate, un caso di trasmissione della « maculatura lineare » dell'albicocco da albicocco a mirabolano. I sintomi su quest'ultimo sono divenuti vistosissimi, e di indubbio tipo lineare, al secondo anno dall'inoculazione.

III « *Saggio* » *della malattia su piante* « *indicatrici* ».

Nel quadro delle ricerche per il riconoscimento del virus o del « complesso » virosico responsabile della malattia sono state eseguite, nella primavera 1958 e 1959, prove di inoculazione mediante « inserzione di corteccia » su germogli di giovani piante di *Prunus serrulata* delle cv. Shirofugen e Kwanzan, nonchè, nell'estate 1958, innesti « a occhio » su ciliegi selvatici di un anno, provenienti da seme, innestati a loro volta con gemme di *P. serrulata* cv. Shirofugen o Kwanzan (metodo del doppio innesto o « double budding »).

Tali prove non hanno messo in evidenza, fino ad oggi, alcuna reazione gommosa o di altro tipo, anzi, in alcuni casi, si è avuto l'attecchimento sulla stessa pianta di ciliegio selvatico, sia della gemma infetta sia di quella del ciliegio da fiore : l'una ha prodotto germogli visibilmente ammalati, l'altra germogli di aspetto normale (Fig. 10).

Neanche in corrispondenza di innesti di marze delle citate varietà di *P. serrulata*, eseguiti « a spacco » nel febbraio-marzo 1959 su ciliegi ammalati, in Agro di Conversano, si sono verificate emissioni di gomma, anzi alcune marze hanno perfettamente attecchito e i germogli da esse prodotti hanno vegetato, sino ad ora, regolarmente (Fig. 11).

Ciò fa escludere l'esistenza del virus della « maculatura anulare » (« ring spot ») sulle piante colpite, nonostante la presenza, tra i sintomi della malattia, di macchie a forma di anello, e induce ad ascrivere queste ultime, insieme alle altre descritte, al quadro sintomatologico prodotto dal virus, o dal « complesso » virosico, della « maculatura lineare » del ciliegio, in analogia con quanto rilevato per la già citata « maculatura lineare » dell'albicocco (9).

Anche le marze di altre varietà di ciliegio forniteci come esenti da virus [ciliegio dolce delle cv. Bing, Lambert e mazzard F 12/1 (clone E.M.) e ciliegio amaro cv. Montmorency], « indicatrici » delle principali virosi del ciliegio, innestate nello stesso febbraio-marzo 1959 su ciliegi ammalati, hanno avuto uno svi-

Fig. 11. — Germogli di *P. serrulata* cv. Kwanzan in piena vegetazione e di aspetto normale, prodotti da marze innestate su ciliegio cv. Francia affetto da « maculatura lineare » in Agro di Conversano.

luppo normale. Sulle foglie dei germogli prodotti da alcune di esse (es. mazzard F 12/1) sono subito apparsi vistosi sintomi della malattia ; su altre (es. Montmorency e Bing) la comparsa dei sintomi è stata fino ad ora dubbia o meno evidente.

IV « *Saggio* » *di piante di ciliegio apparentemente sane situate in prossimità di altre colpite dalla malattia.*

Per un maggiore approfondimento della conoscenza delle caratteristiche della malattia e per cercare di appurare più esattamente la reale diffusione di essa, si sono volute eseguire prove di « saggio » anche su ciliegi che non avevano mai mostrato sintomi certi o sospetti di virosi.

Allo scopo sono state scelte, nella zona di Monte Libretti, due vigorose piante di 8-10 anni di età, l'una della cv. Ravenna tardiva, situata in mezzo a ciliegi della stessa varietà fortemente colpiti dalla malattia, l'altra della cv. Cerasa Alloro, situata in un fondo a un centinaio di metri di distanza da quello comprendente ciliegi infetti. Su ciascuna di esse sono state innestate marze delle stesse cultivar « indicatrici » di cui in precedenza, e cioè di *P. serrulata* cv. Shirofugen e Kwanzan, di ciliegio dolce cv. Bing, Lambert e mazzard F 12/1 (clone E.M.) e di ciliegio amaro cv. Montmorency. Tali innesti sono stati eseguiti « a spacco » nel febbraio 1959. Precedentemente però erano stati eseguiti innesti, con materiale prelevato dalle stesse due piante da «saggiare», su singole piantine di ciliegio selvatico provenienti da seme, ciascuna delle quali era stata innestata altresì con gemme di una delle cultivar « indicatrici » anzidette (metodo del doppio innesto), ovvero con gemme di ciliegio della cv. Frogmore ; altri innesti erano stati eseguiti, infine, su peschi selvatici di 1-2 anni.

I risultati sono stati i seguenti :

Le marze innestate sul ciliegio della cv. Cerasa Alloro hanno prodotto tutte germogli di aspetto normale. Anche la vegetazione prodotta dagli innesti di tale cultivar e delle cv. « indicatrici » su ciliegi o peschi selvatici è apparsa sana. Circa le marze innestate sul ciliegio Ravenna tardiva, invece, abbiamo osservato, già fin dai primi del giugno 1959, macchie accentuate verde-giallastro, di tipo lineare, irregolari o ad anello, sulle foglie prodotte dalle marze di mazzard F 12/1. Successivamente anche su una o due foglie della pianta « saggiata », sono stati notati sintomi analoghi.

Nessuna traccia di alterazione è stata per contro rilevata sulle piante di mazzard F 12/1 dalle quali avevamo prelevato le marze per gli innesti.

Sui ciliegi selvatici innestati con la cv. Ravenna tardiva e con il mazzard F 12/1, infine, si sono sviluppati germogli, sia di mazzard F 12/1 che degli stessi portainnesti, recanti i sintomi della malattia, mentre i getti ottenuti dalle gemme della Ravenna tardiva non hanno mostrato nel 1959, nella maggior parte dei casi, sintomi di virosi. Nulla di notevole sulle altre piante innestate.

Da quanto sopra ci sembra potersi dedurre che anche piante di ciliegio apparentemente sane, specie se situate in vicinanza di altre ammalate, possono in realtà aver già contratto l'infezione. La manifestazione di questa è poi da ritenersi, almeno in parte, condizionata dalla reattività delle singole cultivar.

Le modalità di trasmissione della malattia in natura restano ancora da accertarsi. È probabile tuttavia che l'infezione, oltre che mediante innesto, possa avvenire attraverso il terreno, oppure per contatto di radici, od anche mediante il polline di piante infette, come meglio riferito più avanti.

Il ciliegio mazzard F 12/1 si è rivelato, in concordanza con quanto appurato da altri AA. per malattie molto simili, se non identiche, alla nostra, un ottimo indicatore della virosi. Questa cioè produce rapidamente su di esso sintomi vistosi e duraturi, per cui il suo impiego è da considerarsi di particolare utilità a scopi diagnostici.

V *Ricerche sulla trasmissibilità dell'agente della malattia a piante erbacee.*

È noto che i virus degli alberi fruttiferi, a differenza di quelli di piante erbacee, che sono facilmente trasmissibili meccanicamente (per strofinio) da una ad un'altra pianta erbacea, non si trasmettono ordinariamente per tale via da pianta arborea ad altra pianta arborea. Ciò può dipendere dalla bassa concentrazione del virus, dalla presenza nel succo degli alberi fruttiferi di sostanze capaci di inibire l'infezione o di inattivare il virus, dalla localizzazione del virus in alcune parti o tessuti della pianta, ecc.

Per permettere la moltiplicazione dei virus dei fruttiferi, anche allo scopo di rendere possibile o più facile la loro eventuale purificazione, l'isolamento e la fotografia al microscopio elettronico (*), si ricorre oggi all'inoculazione a piante erbacee. I risultati ottenuti per alcuni virus sono stati eccellenti.

(*) Abbiamo anche voluto provare ad esaminare al microscopio elettronico, presso l'Istituto Nazionale di Genetica per la Cerealicoltura di Roma — per gentile concessione del Prof. Ugo De Cillis che qui vivamente ringraziamo — alcuni preparati di succo fogliare ottenuti secondo il metodo di Brandes (1), o ad « immersione », opportunamente ombreggiati al palladio.

Sono state adoperate all'uopo foglie di ciliegio e di mandorlo, prelevate sia su piante sane (per confronto) che su piante visibilmente ammalate, o semplicemente inoculate con il virus della « maculatura lineare » dell'albicocco (identificabile, come rilevato in precedenza, con quello della « maculatura lineare » del ciliegio) o con il virus del « mosaico giallo » della rosa e con quello della « maculatura ad anello » delle drupace.

I risultati ci sono sembrati del tutto negativi. Tale metodo cioè, che, come è noto, si è rivelato molto utile per i virus di tipo filiforme e a bastoncino, non ci è apparso adatto per i virus da noi esaminati, presenti sulle foglie delle piante arboree.

La tecnica dell'inoculazione meccanica è quella comune, sebbene tecniche particolari siano state sperimentate con esito soddisfacente da molti AA. anche per la trasmissione di virus da piante arboree a piante erbacee e viceversa [es. YARWOOD (22) (23)]. Il succo ottenuto dalla spremitura di foglie o di germogli teneri di piante infette viene immesso mediante strofinio nei tessuti, generalmente fogliari, di piantine erbacee esenti da virus. Meglio adoperare, per l'estrazione del succo, foglie che sono al primo apparire dei sintomi virosici.

Detto succo viene prima opportunamente mescolato con una soluzione acquosa minimalcalina costituita per lo più da fosfato monoacido di potassio o di sodio, o da altri sali, la quale agisce come « tampone » e accresce la stabilità e l'infettività del virus. Diversamente il virus può perdere gran parte della sua infettività in breve tempo.

La quantità di soluzione « tampone » da mescolare al succo infetto è in relazione alla concentrazione e all'infettività del virus o dei virus, alla temperatura, alla reazione del succo vegetale, ecc. Naturalmente l'eccessiva diluizione del succo può ostacolare la trasmissione del virus, come pure l'eccessiva alcalinità, al pari dell'eccessiva acidità, può denaturare e inattivare le virus-proteine stesse.

In pratica, poichè nel caso di alberi fruttiferi, ossia di piante legnose, il succo ottenibile è a volte scarso e di difficile estrazione, conviene versare nell'apposito mortaio una certa quantità di soluzione « tampone » prima ancora di iniziare la pistatura e spremitura delle foglie.

Le foglie delle piante erbacee da inoculare vengono spolverate con sostanze abrasive, oppure tali sostanze vengono aggiunte al succo infetto prima dell'impiego. Trattasi specialmente di polvere di carborundum e celite (sembra meglio l'uno e l'altra insieme, onde avere la produzione contemporanea, sulla superficie fogliare, di lesioni di grandezza diversa : da piccole a piccolissime).

Sulla pagina superiore delle foglie viene poi eseguita l'inoculazione passandovi leggermente un batuffolino di cotone idrofilo imbevuto del succo infetto preparato come sopra. È da notare che nel caso di particolari piante (es. alcune varietà di cetriolo e di zucca), suscettibili a determinati virus, la trasmissione del virus avviene soltanto se l'inoculazione ha luogo sulle foglie cotiledonari e se viene eseguita proprio nel momento in cui ha inizio la schiusura della gemma apicale della piantina.

Dopo l'inoculazione non è sempre opportuno lavare la superficie fogliare con uno spruzzo di acqua per liberarla dalle particelle di abrasivo [v., ad es., YARWOOD (21) e FULTON (5)]. L'eccesso di liquido viene di solito asportato con lo stesso batuffolino di cotone usato per l'inoculazione o con una spatola.

Ebbene nel nostro caso abbiamo voluto effettuare tentativi per produrre il passaggio dell'agente della « maculatura lineare » del ciliegio su piante erbacee. Ciò non soltanto per conoscere meglio le proprietà dell'agente stesso e per le ragioni sopra accennate, ma anche per cercare di ottenere la separazione di singoli virus (qualora la malattia fosse risultata dovuta ad una mescolanza di virus), e, infine, per giovarsi eventualmente e con minor tempo di quanto possa essere consentito dall'uso di piante legnose, del così detto metodo del « cross protection » (*) se si fosse resa necessaria

(*) Il metodo del « cross protection », ancora poco usato in Italia per i virus, consente, come è noto, di stabilire in alcuni casi le correlazioni esistenti tra due o più virus producenti manifestazioni sintomatologiche diverse o provenienti da specie diverse di piante.

È basato sul tipo di comportamento delle piante nei confronti delle infezioni da virus. Infatti l'inoculazione di un « ceppo » poco o affatto virulento di un dato virus produce generalmente nella pianta un'azione protettiva contro « ceppi » più virulenti dello stesso virus. Il grado di protezione varia con la specie di pianta, con l'età di essa, con l'epoca e il metodo dell'infezione, ecc.

In altri casi l'inoculazione di un determinato virus su una determinata pianta, mentre produce in un primo momento sintomi accentuati o gravi o addirittura un effetto di shock (stadio « acuto »), esercita sulla pianta stessa, che successivamente si riprende (stadio « cronico »), un'azione protettiva nei confronti dello stesso virus o di un altro ad esso correlato (ossia di un « ceppo » appartenente allo stesso gruppo o « complesso » virosico del primo).

L'inoculazione dello stesso virus o di un altro virus sulla nuova vegetazione della pianta (che appare normale sebbene infetta) non produce più, infatti, alcun sintomo nel caso in cui sussista una correlazione tra il secondo agente inoculato e il primo, oppure produce nuovi sintomi marcati, o un nuovo effetto di shock, nel caso in cui il secondo virus sia distinto dal primo.

In tal modo può essere appurata l'eventuale parentela o identità tra due o più virus.

Naturalmente per conoscere la rispondenza o meno del metodo per il virus di cui di volta in volta, si tratta, occorre accertare, mediante prove di controllo, se l'inoculazione di esso su una data pianta « indicatrice » protegge quest'ultima dagli effetti di una seconda inoculazione dello stesso.

Per quei virus per i quali il metodo non risponde bene, o in cui si ha una protezione parziale oppure una protezione non reciproca con l'altro virus o con gli altri virus confrontati, se si vogliono mettere in evidenza le eventuali correlazioni tra essi giova ricorrere al metodo sierologico.

una più sicura identificazione di tali singoli virus. Avremmo infatti potuto allora mettere a confronto le reazioni prodotte da detti agenti su determinate specie erbacee con quelle prodotte sulle stesse specie da agenti di altre virosi.

Abbiamo così inoculato meccanicamente, per strofinio, mediante apposita soluzione di succo appena estratto da foglie di ciliegio della cv. Francia ammalate, le seguenti specie di piante: Petunia, cetriolo, stramonio, melanzana, pomodoro, peperone, basilico, tabacco var. Erzegovina, *Nicotiana glutinosa* e *Vigna sinensis*.

Abbiamo usato, come abrasivo, polvere di pomice e non abbiamo lavato le superfici fogliari dopo l'inoculazione.

Di ciascuna specie sono state infettate dieci giovani piantine, mentre altre cinque sono state serbate per controllo.

Non sono stati notati sintomi virosici, nè localizzati (come lesioni fogliari necrotiche in corrispondenza delle ferite dei punti di inoculo), nè sistemici (ossia manifesti sulle foglie non inoculate, come segno di avvenuta propagazione del virus) neanche dopo due mesi dall'inoculazione.

VI *Trasmissibilità della malattia attraverso il seme di piante infette.*

Ispezionando i ciliegeti della zona di Montelibretti abbiamo potuto osservare la presenza di piantine di ciliegio selvatico, di uno o due anni di età, situate in prossimità di ciliegi adulti, della cv. Ravenna tardiva, visibilmente colpiti dalla « maculatura lineare ».

In alcuni casi tali piantine crescevano proprio sotto la chioma di quelle adulte, in altri erano discosti anche molti metri da esse.

Scalzandone le radici abbiamo constatato sia casi in cui i ciliegi selvatici erano originati dalle stesse radici di ciliegi adulti ammalati, sia casi di piantine ben distinte e indipendenti dalle altre. Molto probabilmente si trattava, per queste ultime, di soggetti nati da seme delle vicine piante infette, come hanno asserito anche gli agricoltori proprietari dei relativi fondi.

Ebbene, su alcuni di tali ciliegi sono stati notati evidenti segni di « maculatura lineare ».

In qualche caso i ciliegi nati spontaneamente erano stati innestati, dagli stessi agricoltori, con marze di varietà coltivate, per lo più della stessa cv. Ravenna tardiva. Anche su alcune

piante appena all'inizio dello sviluppo, ottenute da tali innesti, abbiamo rilevato alterazioni analoghe.

Se la presenza di ciliegi selvatici di un anno infetti, entro l'area della proiezione della chioma di ciliegi adulti anch'essi ammalati, può far pensare (ove non si trattava di polloni radicali ma di piantine nate da seme) all'eventualità di una trasmissione della malattia attraverso il terreno, o ad opera di nematodi, o forse per contatto diretto di radici, l'aver riscontrato infette anche piantine di ciliegio selvatico di un anno, discoste dai ciliegi adulti, isolate e indipendenti, e comunque per le quali è da escludere la possibilità di un contatto delle radici con quelle delle piante ammalate, lascia ragionevolmente supporre la trasmissibilità della malattia attraverso il seme.

Prove sperimentali per la conferma di ciò sono in corso, ma dai rilievi di cui sopra non ci sembra intanto del tutto azzardata la nostra supposizione (*).

VII *Ricerche relative all'inattivazione termica dell'agente della malattia.*

Abbiamo cercato di indagare l'effetto del trattamento col calore sul virus che determina l'alterazione.

Dato il carattere particolare della ricerca ci è sembrato opportuno riferire e discutere i risultati delle prove effettuate in una apposita nota in corso di pubblicazione.

Riassunto e Deduzioni

Dall'esito delle prove di trasmissione della malattia da ciliegio a ciliegio, la natura infettiva di essa è da considerarsi, senza alcun dubbio, sperimentalmente dimostrata.

(*) È opportuno ricordare, al riguardo, che il « mosaico » del mandorlo, che riteniamo dovuto, come abbiamo rilevato, a « ceppi » dello stesso « complesso » virosico responsabile della « maculatura lineare » del ciliegio, è risultato, dalle esperienze di Scaramuzzi (17), non trasmissibile per seme. Tuttavia lo stesso A. loc. cit. ritiene che le esperienze da lui effettuate a tale proposito vadano ulteriormente confermate, sia per giudicare se tutte le sintomatologie riscontrate per il « mosaico » del mandorlo si comportino nella stessa maniera, sia perchè non gli sembra potersi escludere, in partenza, la presenza di eventuali forme latenti della infezione virosica sulle piantine ottenute da seme.

Le virosi del ciliegio, purtroppo, non sono più assenti dall'Italia come fino a pochi anni fa la mancanza di segnalazioni, già rilevata dallo Scaramuzzi (15), poteva far sembrare. Nel nostro caso si tratta appunto di una nuova malattia del ciliegio, e più precisamente di un'altra delle poche virosi del ciliegio accertate in Italia.

L'appurata trasmissibilità della stessa da ciliegio ad albicocco (nonchè l'appurata trasmissibilità della « maculatura lineare » dell'albicocco da albicocco a ciliegio), e da ciliegio a mandorlo, e le forme sintomatologiche prodottesi su tali specie fruttifere inoculate, ci sembrano di particolare interesse.

Esse inducono infatti a ritenere le tre malattie esistenti in natura e segnalate in Italia col nome di « maculatura lineare » del ciliegio, « maculatura lineare » dell'albicocco e « mosaico » (o « maculatura lineare ») del mandorlo, come dovute a uno stesso virus o a « ceppi » di virus appartenenti ad uno stesso « complesso » virosico.

Ciò contribuisce a risolvere uno dei problemi relativi all'identificazione degli agenti che determinano malattie da virus apparentemente diverse e presenti su specie fruttifere diverse.

La presenza di mandorli gravemente colpiti da « mosaico » tra i ciliegi affetti da « maculatura lineare » in Agro di Conversano ci aveva fatto subito sospettare l'esistenza di una correlazione o parentela tra gli agenti di tali alterazioni.

Non disponiamo di dati sperimentali precisi per giustificare la supposizione per la « maculatura lineare » del ciliegio — analogamente a quanto appurato da Scaramuzzi (17) per il « mosaico » del mandorlo — dell'esistenza di quattro « ceppi » virosici (uno « virulento », due « intermedi » e uno « blando »), responsabili ciascuno di un gruppo di sintomi patologici. Possiamo tuttavia rilevare, nel polimorfismo sintomatologico della « maculatura lineare » del ciliegio, manifestazioni molto simili a quelle del « mosaico » del mandorlo, che potrebbero essere anch'esse raggruppate all'incirca nelle quattro categorie principali di : « maculatura giallobiancastra », « striatura parinervale », « maculatura lineare-anulare » e « picchiettatura ». Anche noi infatti abbiamo notato talvolte la prevalenza di un gruppo di sintomi sull'altro, per frequenza e intensità, sia su singole foglie che su singoli rami o piante. Inoltre su una delle piante di mandorlo inoculate sperimentalmente col virus della malattia del ciliegio sono comparsi solo sintomi di tipo « striatura perinervale », e in altre sintomi prevalentemente di uno degli altri tipi di « mosaico » del mandorlo.

Purtroppo, per ora, non abbiamo potuto avere conoscenze precise in merito alla trasmissibilità della malattia a pesco e a susino, per la mancata riuscita delle prove di inoculazione al riguardo. È però da ricordare che il virus della « maculatura lineare » dell'albicocco ci è risultato trasmissibile anche a pesco Fior di Maggio e a susino mirabolano (10) e che parimenti il virus del « mosaico » del mandorlo è stato trasmesso da Scaramuzzi anche a pesco Elberta e a susino Shiro (14). Quasi sicuramente inoltre l'identità di cui sopra sussiste anche con malattie di altre specie di alberi da frutto, e persino con malattie di specie non da frutto (*).

Il risultato negativo del « saggio » della virosi del ciliegio sulle due varietà di ciliegio da fiore giapponese (*P. serrulata* cv. Shirofugen e Kwanzan), che come è noto sono ritenute altamente « indicatrici » nei confronti del « complesso » virosico della « maculatura anulare » (« ring spot ») delle drupacee, permette di escludere sui ciliegi colpiti, come abbiamo notato, la presenza di « ceppi di tale « complesso ». Ciò, nonostante che i ciliegi ammalati rechino sulle foglie, tra i vari sintomi, anche macchie a forma di anello.

Tutti i sintomi della malattia, comprese le macchie a forma di anello, ci appaiono pertanto riferibili ad uno stesso gruppo o « complesso » virosico, che riteniamo essere quello della « maculatura lineare » (« line pattern »), il quale appare altresì ben distinto dal gruppo della « maculatura anulare » (« ring spot ») (**).

(*) Ad es., da ulteriori prove di trasmissione, che abbiamo avuto modo di eseguire a specie arboree fruttifere, della malattia del « mosaico giallo » della rosa di cui abbiamo segnalato recentemente la presenza in Italia (8), abbiamo ottenuto in molti casi risultati positivi, che ci proponiamo rendere noti quanto prima.

(**) Il tipo di maculatura clorotica a strisce, continue o tratteggiate o parallele, ad andamento e disposizione irregolare, osservabile su foglie di ciliegio colpite da « maculatura anulare » [v. ad es. la recente descrizione fatta dal Canova (2)], ci sembra di aspetto assai diverso da quello del nostro caso.

In tale tipo infatti i tessuti alterati divengono spesso necrotici e si distaccano dal lembo fogliare, il colore delle macchie è generalmente meno intenso che nel nostro, il contorno di queste appare notevolmente sfumato, ecc.

Anche i sintomi ottenuti sperimentalmente da Scaramuzzi (16) su ciliegi da seme, su mazzard F 12/1 (clone E.M.), e, in misura minore, su ciliegio Bing, in seguito a prove di trasmissione della « moria virosica » del ciliegio del Veronese, non ci sembrano confondibili con quelli da noi descritti.

La denominazione « line pattern » è anche usata da molti AA. per indicare alterazioni virosiche dei fruttiferi aventi sintomi del tutto simili a quelli da noi osservati.

La malattia appare inoltre, per molte caratteristiche, simile a quella studiata recentemente dallo SCHUCH (18-19) e distinta col nome di « mosaico lineare e anulare » (« Ring- und Bandmosaik ») del ciliegio dolce nella Germania occidentale. Questa è stata trasmessa sperimentalmente a mazzard F 12/1, a *P. mahaleb*, a pesco e a mirabolano. Il quadro sintomatologico prodotto dall'agente di essa su mirabolano, come rileva lo stesso A., è diverso da quello prodotto dall'agente del « mosaico lineare e anulare » del susino, ed anche da quello prodotto dall'agente responsabile della « maculatura clorotica » (« clorotic mottle » o « ring mottle ») del ciliegio studiata dal POSNETTE (12-13). Quest'ultimo non ha prodotto nessun sintomo su mirabolano (mentre ha prodotto una maculatura di tipo anulare sul *P. mahaleb*), ed inoltre, a differenza dei virus del gruppo del « necrotic ring spot », non ha prodotto nessun sintomo su ciliegio amaro, su pesco e su Shirofugen.

La discordanza di maggior rilievo tra il nostro caso e quello del « mosaico lineare e anulare » del ciliegio in Germania ci sembra essere nel fatto che l'indicatore Shirofugen (clone tedesco) adoperato dallo SCHUCH ha reagito alla malattia, sebbene solo debolmente, mentre ha reagito fortemente alle inoculazioni dell'agente della « foglia smerlettata » (« tatter leaf ») e della malattia di Pfeffingen ».

Nonostante le differenze accertate nella reazione di alcuni indicatori per il « mosaico lineare e anulare » del ciliegio in confronto alla « maculatura clorotica » del POSNETTE, lo stesso SCHUCH è poi del parere che gli agenti causali di ambedue le fitopatie stiano tra loro molto vicini.

Circa l'accertata presenza della ns. malattia anche su piante di ciliegio apparentemente sane ci sembra meriti di essere ricordato che anche SCARAMUZZI (17) ha fatto constatazioni analoghe per il « mosaico » del mandorlo, SCHUCH (19) per il « mosaico lineare e anulare » del ciliegio, ecc.

In particolare le prove da noi eseguite, mentre confermano la spiccata reattività, ossia le elevate proprietà « indicatrici », del mazzard F 12/1 (clone E.M.) nei confronti dell'agente virosico responsabile della stessa, inducono a ritenere che il numero delle piante che hanno effettivamente già contratto l'infezione sia ancora maggiore di quelle visibilmente infette.

Se dunque per ora la malattia è stata da noi osservata solo su poche piante in Agro di Conversano, e su un numero più elevato nella zona di Montelibretti, è da attendersi con ogni probabilità fin dal prossimo anno la manifestazione dei sintomi di essa anche su altre piante delle stesse due località.

Per ciò che concerne la trasmissibilità della malattia a piante erbacee il risultato ottenuto sulle dieci specie « saggiate » è stato negativo.

Interessante ci è sembrata la presenza della malattia su ciliegi selvatici di un anno, riscontrata anche su individui situati a distanza di parecchi metri da ciliegi infetti e non provenienti da polloni radicali di questi. Per dette piantine è da escludersi, a motivo della distanza stessa, la possibilità di una trasmissione del virus attraverso il terreno o per contatto di radici (possibile invece, qualora non si tratti di polloni radicali, nelle piantine, anch'esse visibilmente ammalate, situate a pochi metri di distanza da ciliegi infetti).

Riteniamo altresì poco probabile, sebbene non impossibile, che l'infezione sia stata trasmessa a tali ciliegi selvatici da vettori animali (insetti, acari, ecc.), proprio a motivo delle giovane età dei ciliegi stessi. È infatti generalmente necessario un certo periodo di tempo tra l'inoculazione del virus nella pianta e la comparsa dei sintomi patologici fogliari, come dimostrano le nostre prove di trasmissione della malattia a ciliegio e come conferma anche il fatto dell'esistenza di ciliegi che sono risultati infetti al « saggio » con varietà « indicatrici » e che solo successivamente hanno mostrato con evidenza i sintomi patologici.

Ci sembra invece più attendibile l'ipotesi della perpetuabilità del virus attraverso il seme, trattandosi di piantine selvatiche provenienti, con ogni probabilità, da seme di ciliegi affetti dalla virosi.

Non facciamo menzione dei risultati di prove di inattivazione termica del virus perchè, come già scritto, intendiamo riferirne separatamente.

Purtroppo non disponiamo di dati sperimentali che ci consentano di conoscere con esattezza quale sia l'incidenza della malattia sulla vitalità e sulla produttività delle piante colpite. Possiamo tuttavia ricordare, a motivo delle analogie rilevate precedentemente, che, da prove comparative eseguite dallo Schuch (19) su piantine di mazzard F 12/1, è stata constatata, dopo circa 26 mesi dall'inoculazione dell'agente del «mosaico lineare e anulare»

del ciliegio, una riduzione di crescita (misurata dall'altezza delle piantine stesse, in confronto con altre testimoni), del 22,9%. Una riduzione ancora maggiore si è avuta in seguito a infezione sperimentale con l'agente della « malattia di Pfeffingen », e una leggermente inferiore con quello della « foglia smerlettata ».

Anche il POSNETTE (13) ha accertato analoghe diminuzioni di sviluppo vegetativo, causate dal virus della « maculatura clorotica », variabile dal 7,4 al 23,3% a seconda della provenienza del materiale di inoculo.

Sebbene alcuni aspetti della malattia da noi osservata restino ancora da chiarire, ci è sembrato opportuno riferire i risultati delle esperienze condotte perchè essi contribuiscono ad approfondire il nostro sapere non solo sulla malattia studiata ma anche su altre virosi degli alberi da frutto.

SUMMARY

The presence of the cherry « line pattern » in Italy : its infective nature and its correlations with other fruit tree viruses.

A cherry disease with symptoms principally like ring and band mosaic on the leaves is described. It has been found in the center and south of Italy.

The disease was experimentally transmitted by graft, from cherry to different varieties of cherry and to seedlings of cherry.

The results of transmission-proofs from cherry to almond and apricot, induced to retain that the disease is produced by same virus complex that cause the almond mosaic and the apricot line pattern in Italy.

The results of inoculation-experiments on Shirofugen and Kwanzan varieties of *Prunus serrulata* showed the absence of the ring-spot complex virus on the infected cherry plants.

For its characteristics and for the type of symptoms, it is retained, that the disease is produced by the line pattern virus complex. The ring type of spots was also considered as symptom of the line pattern virus disease.

Apparently healthy cherries, located near affected cherry plants, were tested by means of different varieties of cherry, that is known as indicator-hosts for the cherry virus diseases. It has been ascertained in that manner, that also these plants may be really infected with the virus.

The mazzard cherry F 12/1 is resulted the best indicator for the presence of the line pattern cherry virus.

Tentative of mechanical transmission of the virus from cherry to ten different species of herbaceous plants (petunia, cucumber, thornapple, eggplant, tomato, pepper, basil, cowpea, tobacco and *Nicotiana glutinosa*) gave negative results.

The presence of wild young cherry plants, that showed symptoms of disease, in an orchard in which there were many infected cherry trees, has induced to suppose the eventuality of a seed transmission of the virus.

LAVORI CITATI

1) Brandes J., *Eine elektronenmikroskopische Schnellmethode zum Nachweis faden-und stäbchenförmiger Viren, insbesondere in Kartoffeldunkelkeimen.* « Nachr. bl. dtsch. Pfl. Schutzd., Braunschweig », IX, (10), 151-152, 1957.

2) Canova A., *Le virosi dei fruttiferi.* « Frutticoltura », XXI, (5), 473-500, 1959.

3) Ciferri R., *Recenti risultati nelle ricerche sulle virosi delle piante arboree da frutto.* « La Ricerca Scientifica », XXIX, (9), 1880-1884, 1959.

4) Friuland P.R., *Time and temperature requirements for the transmission of the necrotic ring spot virus on Prunus.* « Plant Dis. Reptr. », XLIII, (9), 993-995, 1959.

5) Fulton R.W., *Properties of certain mechanically transmitted viruses of Prunus.* « Phytopathology », XLVII, (11), 683-687, 1957.

6) Gilmer R.M., *A partial host range of the necrotic ring spot virus in the genus Prunus.* « Phytopathology », XLIV, (2), 110 (estr.), 1954.

7) Gualaccini F., In : *Atti del Convegno sulla moria virosica del ciliegio nel Veronese* (16 *luglio* 1957). « L'Informatore Agrario », XII, (32), 633, 1957.

8) Gualaccini F., *Una virosi della rosa nuova per l'Italia. Suoi rapporti con le virosi dei fruttiferi.* « Boll. Staz. Pat. Veg. Roma », Serie Terza, XV, (1), 79-88, (1957) 1958.

9) Gualaccini F., *Le virosi delle piante da frutto.* « I nuovi indirizzi per la difesa anticrittogamica ». Lezioni svolte al Corso di aggiornamento per i Dottori agronomi tenuto nel maggio 1958. Federaz. Naz. Dottori in Scienze Agrarie, Roma, Quaderno 3, 125-158, 1959.

10) Gualaccini F., *Una virosi dell'albicocco.* Atti del primo convegno sulle malattie da virus dei Fruttiferi e della Vite. Pavia, 7-8 Giugno 1958. « Notiz. Mal. Piante », 47-48 (N.S. 26-27), 145-154, 1959, e « Boll. Staz. Pat. Veg., Roma », Serie Terza, XVI, 55-65, (1958) 1959.

11) Kegler H., *Untersuchungen über Virosen des Kernobstes. I. Das Apfelmosaikvirus.* « Phytopathologische Zeitschrift », XXXVII, (2), 170-186, 1959.

12) Posnette A.F., *Virus diseases of cherry trees in England. I. Survey of diseases present.* « J. Hort. Sci. », XXIX, 44, 1954.

13) Posnette A.F., *Virus diseases of cherry trees in England. II. Growth suppression caused by some viruses.* « J. Hort. Sci », XXXI, 298-302, 1956.

14) Scaramuzzi G., *Polimorfismo sintomatologico del complesso virosico del Mandorlo conosciuto come « mosaico » in Puglia.* « Ann. Sperim. Agraria », N.S., X, (5), 1707-1743 ; X, (6), 1789-1808, 1956.

15) Scaramuzzi G., *Aspetti e problemi attuali delle malattie da virus in relazione alla frutticoltura arborea italiana.* « Riv. Ortoflorofrutt. Ital. », Anno 81, XL, (9-10), 369-402, 1956.

16) Scaramuzzi, G., *Caratteristiche della moria del ciliegio nel Veronese. Accertamento di una eziologia virosica.* Atti del Convegno sulla moria virosica del ciliegio nel Veronese (16 luglio 1957). « L'Informatore Agrario », XIII, (32), 626-631, 1957.

17) Scaramuzzi G., *Secondo contributo allo studio del « mosaico » del mandorlo, in Puglia. Ulteriori ricerche sperimentali sulla malattia ed esperienze preliminari per la individuazione di « ceppi » virosici responsabili dei sintomi di essa.* « Atti Ist. Bot. Lab. Critt., Univ. Pavia », Serie V, XIV, (1-3), 156-173, 1957.

18) Schuch K., *Viruskrankheiten und ähnliche Erscheinungen bei Obstgewächsen.* « Mitt. Biol. Bundesanst., Berlin - Dahlem », (88), 96 pp., 1957.

19) Schuch K., *Das Ring-und Bandmosaik der Süsskirsche.* « Zeitschr. für Pflanzenkrankheiten (Pflanzenpathologie) und Pflanzenschutz », LXVI, (7), 395-401, 1959.

20) Verneau R., *Il mosaico dell'albicocco e del susino in Campania.* « Ricerche, osservazioni e divulgazioni fitopatologiche per la Campania ed il Mezzogiorno », XIII e XIV, 87-100, 1957.

21) Yarwood C.E., *Deleterious action of water in plant virus inoculations.* « Nature », CLXIX, (4299), 502, 1952.

22) Yarwood C.E., *Quick virus inoculation by rubbing with fresh leaf discs.* « Pl. Dis. Reptr. », XXXVII, (10), 501-502, 1953.

23) Yarwood C.E., *Mechanical transmission of peach yellow bud mosaic virus.* « Pl. Dis. Reptr. », XL, (4), 299, 1956.

Anna Maria Lenzi

SUBEROSI DI FOGLIE DI AGRUMI

È frequente sulle foglie di agrumi, soprattutto di arancio, una caratteristica alterazione consistente talvolta in una minuta punteggiatura di colore bruno uniformemente distribuita su tutto il lembo, più spesso in pustole più o meno rilevate, di dimensioni varie, irregolarmente sparse su di esso. Personalmente l'ho potuta riscontrare su materiale proveniente dal Gargano, consegnatomi dal Prof. C. Sibilia e negli agrumeti della zona di Fondi (*).

In questa zona ho visitato, in epoche diverse, numerosi agrumeti, situati, alcuni sulla strada provinciale per Lenola, altri sull'Appia, sia dal lato di Terracina che dal lato di Itri, altri ancora nel comune di Monte S. Biagio (**).

Ho potuto così constatare che l'alterazione è assai diffusa, soprattutto sulle foglie più vecchie : la percentuale di quelle danneggiate si aggira intorno al 15-18%.

L'alterazione mostra gli stessi caratteri che avevo riscontrato sulle foglie provenienti dal Gargano. Le foglie di arancio mostrano, in prevalenza sulla pagina superiore, numerose pustole, piuttosto rilevate, subcircolari, di dimensioni varie (da 2 mm fino a 5-6 mm di diametro), di colore variante dal marrone-bruno al bruno scuro, sparse irregolarmente sul lembo fogliare (Fig. 1). Quando esse si riscontrano sulla pagina inferiore, sono per lo più confluenti e si estendono lungo le zone marginali (Fig. 2).

Nel mandarino le pustole generalmente si trovano sulla pagina inferiore delle foglie, sono molto appiattite e confluiscono a formare una striscia continua, di colore bruno-chiaro, disposta lungo uno dei margini (Fig. 3).

Le verruche, osservate al binoculare da dissezione, mostrano un aspetto suberoso e la superficie screpolata più o meno profon-

(*) Mi è stata segnalata la presenza di tale alterazione anche in agrumeti siciliani.

(**) Ringrazio vivamente il Dr. Antonio Ianniello, dell'Ispettorato Provinciale per l'Agricoltura di Latina, Ufficio staccato di Fondi, per avermi accompagnata nelle diverse gite e collaborato nella raccolta del materiale.

damente. Quando, nella pagina inferiore, confluiscono a formare una striscia continua, si mantengono piuttosto appiattite, mentre, nella pagina superiore, restando isolate, sono più o meno rilevate. La grandezza e rilevatezza delle pustole sono certamente in rap-

Fig. 1. — Foglie di arancio, cv. Biondo comune, sulle cui pagine superiori si notano numerose alterazioni consistenti in verruche suberose di diversa forma e grandezza.

porto al loro grado di evoluzione : è da presumere che quelle più piccole ed isolate rappresentino l'inizio dell'alterazione, mentre le più estese e le più sporgenti, quindi quelle maggiormente screpolate, rappresentino lo stadio più avanzato di essa.

Nonostante le numerose osservazioni al binoculare, non riuscivo mai a vedere corpi fruttiferi o manifestazioni tali che po-

tessero essere attribuiti a parassiti crittogamici. Tuttavia eseguivo numerosi isolamenti, su substrati di varia natura, ma non riuscivo mai ad isolare funghi o batteri che si potessero ritenere responsabili dell'alterazione. Si sviluppavano invece abbastanza frequentemente il *Colletotrichum gloeosporioides* Penzig e alcune Demaziacee Lo sviluppo del *Colletotrichum* era anzi molto frequente, ma esso non può essere ritenuto l'agente dell'alterazione, sia per i caratteri macroscopici della malattia determinata da questo

Fig. 2. — Foglia di arancio, cv. Biondo comune, con verruche suberose sulla pagina inferiore.

fungo (Fig. 4), sia per l'assoluta assenza di micelio e di acervuli nelle pustole. D'altra parte, la sua presenza in molti degli isolamenti eseguiti, si spiega facilmente poichè il parassita, secondo l'affermazione di KNORR e SUIT (1957), è abbastanza comune sulla superficie di tessuti vivi e morti di alberi sani e ammalati.

Poichè l'alterazione non era da attribuire a causa parassitaria, mi proponevo di studiarla più dettagliatamente dal punto di vista anatomico. A questo scopo eseguii, in un primo momento,

sezioni a mano e poi numerose sezioni al microtomo mediante il metodo dell'imparaffinamento. Ho usato, per queste ultime, una colorazione di contrasto: blu lattico e Sudan III, per mettere in evidenza il sughero.

Le sezioni trasversali delle foglie di arancio, eseguite attraverso una verruca della pagina superiore (Fig. 5), mostrano queste

Fig. 3. — Foglia di mandarino cv. comune, con la suberosi lungo un margine della pagina inferiore.

caratteristiche: al disotto dell'epidermide *a* e del palizzata *b*, si notano numerosi strati di sughero *c* che occupano circa un terzo dello spessore della foglia e infine lo spugnoso *d* con caratteristiche normali. Degli strati suberosi, solo i più vecchi hanno cellule con pareti completamente suberificate e si colorano quindi intensamente con il Sudan III; gli strati più giovani, cioè quelli più vicini al fellogeno, sono costituiti da cellule con pareti sottili, non ancora impregnate di suberina.

Nel caso ora descritto il fellogeno si è formato a spese del tessuto spugnoso cosicchè il tessuto a palizzata, rimasto isolato al disopra del sughero stesso, è destinato a morire, infatti, presenta già talvolta cellule imbrunite e prive di cloroplasti. Lo strato del palizzata immediatamente a contatto con il sughero è anormale e presenta cellule che hanno perduto la forma allungata e sono divenute più o meno isodiametriche. In altri casi, pare invece che il fellogeno sia stato formato dal tessuto a palizzata (Fig. 6),

restando quindi più o meno superficiale, fino a giungere addirittura al disotto del primo strato del palizzata (Fig. 7). In questo ultimo caso la pressione degli strati suberosi ha provocato la rottura dell'epidermide, facendo intravedere una piccola cavità *a*.

Fig. 4. — Foglia di arancio con macchie da *Colletotrichum gloeosporioides* sulla pagina superiore.

Comunque questo fellogeno si sia originato, il sughero da esso prodotto non ha molto spesso un andamento uniforme (come in Fig. 5) : esso è di solito piuttosto tortuoso (Fig. 7 *b*).

La Fig. 8 rappresenta la sezione di una foglia, al limite tra una verruca e la parte sana, dalla quale è separata da un evidentissimo strato di sughero.

Le sezioni eseguite in corrispondenza delle croste suberose della pagina inferiore mettono in evidenza una zona di sughero che si è formata negli strati più esterni dello spugnoso e che si estende con notevole uniformità tagliando fuori le cellule morte dell'ipoderma e dell'epidermide che a mano a mano si sfaldano (Fig. 9).

Riguardo all'eziologia della suberosi in questione, una volta esclusa l'azione di agenti parassitari, ho formulato alcune ipotesi.

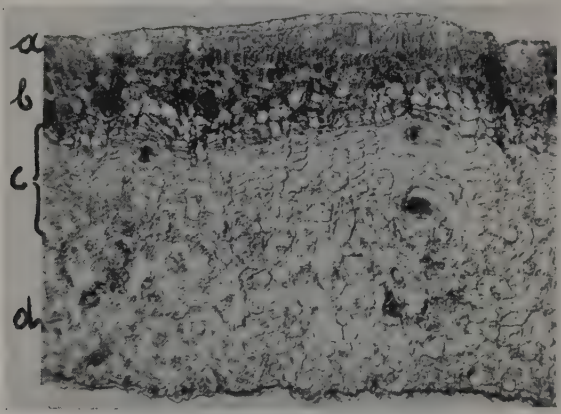


Fig. 5. — Sezione trasversale di una foglia di arancio in corrispondenza di una verruca sulla pagina superiore. Si noti l'enorme zona sugherosa *c*.

Ho considerato dapprima la possibilità che la causa fosse di natura fisiologica e precisamente che si trattasse di un fenomeno di alterata traspirazione. Poteva infatti essersi verificato che la pianta avesse dovuto chiudere, suberificandoli, un gran numero di stomi per rimediare ad un'eccessiva traspirazione oppure li avesse ugualmente suberificati in conseguenza di una riduzione di essa in relazione a sfavorevoli condizioni ambientali. Tuttavia, potevo dedurre, dall'esame delle sezioni, che non sempre le verruche avevano avuto inizio in corrispondenza degli stomi. D'altra parte, è noto che l'epidermide superiore della foglia degli agrumi ne è priva, tranne in corrispondenza della nervatura mediana (Petri 1930), per cui l'ipotesi dell'alterata traspirazione poteva essere avanzata solo nei riguardi delle pustole suberose della pagina inferiore. Comunque, seguendo la tecnica adoperata da Sibilia nel suo lavoro sulla *Camellia*, tentavo di provocare la formazione di tali pustole sommergendo dei rami di arancio in acqua, alcuni

staccati dalla pianta, altri ancora uniti ad essa. Sempre allo scopo di inibire la traspirazione, cospargevo di silicone la pagina inferiore delle foglie di altri rami. Questa esperienza dava però risultati negativi: infatti, dopo più di un mese dal giorno in cui era stata impiantata, non riuscivo a scorgere neanche l'inizio dell'alterazione sulla pagina inferiore delle foglie, anche con l'uso di una

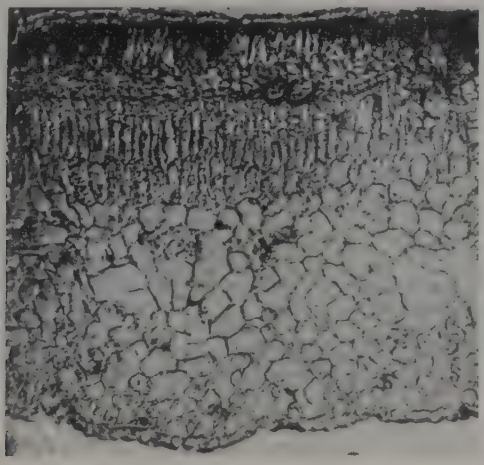


Fig. 6. — Sezione come alla fig. 5, nella quale si nota il sughero *a* originato tra due strati di palizzata.

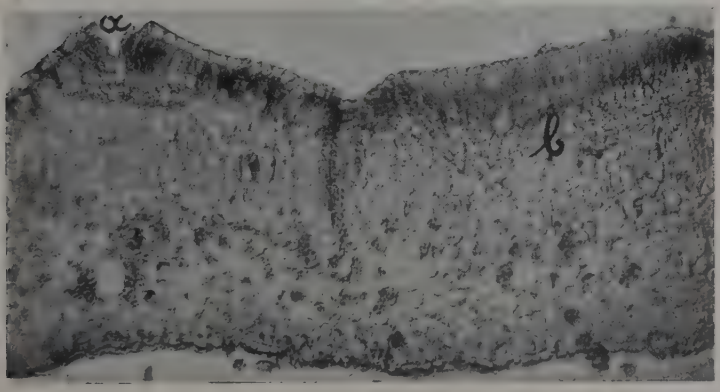


Fig. 7. — Sezione come alla fig. 5, nella quale la pressione di una verruca ha rotto la sovrastante epidermide, lasciando una piccola cavità *a*. Nella parte di destra gli strati sugherosi hanno un andamento tortuoso *b*.

lente a forte ingrandimento. Non si ha dunque la prova che la suberosi considerata possa essersi originata in seguito ad anormale traspirazione.

Si può pensare allora ad agenti esterni, meccanici o fisici. Nel primo caso, il sughero si sarebbe formato in seguito ad una lesione, allo scopo di circoscrivere ed isolare la zona colpita.

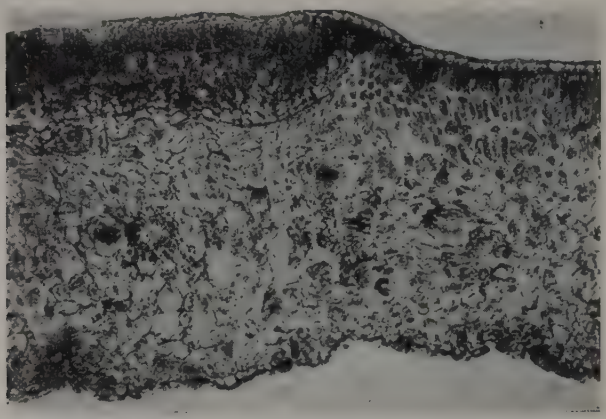


Fig. 8. — Sezione come alla fig. 5 eseguita al limite tra una verruca e la parte sana.

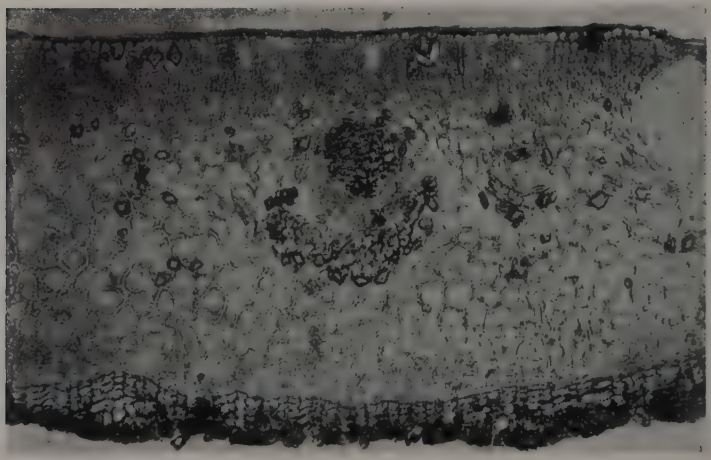


Fig. 9. — Sezione trasversale di una foglia di arancio nella quale la verruca si è prodotta sulla pagina inferiore. Si notino gli strati di sughero originatisi perifericamente che hanno eliminato le cellule morte dell'epidermide.

A produrre la lesione potrebbero essere stati insetti, attirati forse da qualche sostanza prodotta dalla foglia di agrume, ma non si è mai riscontrata la presenza del foro di entrata degli stiletti o residui degli stiletti stessi o comunque traccia dell'azione di parassiti animali.

Tra gli agenti fisici si potrebbe prendere in considerazione l'eccesso di calore solare che avrebbe potuto produrre scottature. Al riguardo non si hanno però elementi che possano avvalorare questa ipotesi.

Penso che sia anche da escludere l'azione di sostanze antiparassitarie distribuite in modo irrazionale. Infatti, per quel che riguarda gli agrumeti da me visitati, ho motivo di ritenere che i trattamenti, a base di Poltiglia bordolese, olii minerali e acaricidi, siano stati effettuati nelle percentuali dovute e con gli accorgimenti suggeriti dalle buone norme di profilassi e di cura.

In conclusione, l'ipotesi che l'alterazione sia legata a fenomeni di anormale traspirazione mi sembra resti la più probabile anche perchè ho potuto osservare in molti agrumeti che l'irrigazione non sempre è eseguita in modo adeguato e nei periodi opportuni, soprattutto quando l'agrumeto è consociato a colture erbacee. Si verificano, quindi, con frequenza, squilibri idrici ai quali gli agrumi sono notoriamente molto sensibili e a cui potrebbe essere imputata l'alterazione in questione.

Quantunque abbia consultato una vasta bibliografia, ho trovato soltanto una segnalazione di suberosi sulle foglie di agrumi: essa risale al 1897 ed è dovuta a Penzig. Egli descrive, come molto frequenti sulle foglie dei *Citrus*, produzioni suberose sulla pagina inferiore di esse, assai raramente sulla superiore. Esse sono distribuite irregolarmente sulla superficie delle foglie, ma abbondano soprattutto lungo i margini e lungo la nervatura mediana, dove possono, ingrandendosi, confluire. Le sezioni di tali macchie mostrano la presenza di uno strato di fellogeno che genera verso l'esterno cellule sugherose e dalla parte opposta cellule parenchimatiche ipertrofiche. I tessuti del mesofillo e specialmente gli strati più esterni sono tutti ipertrofizzati. Queste produzioni si originano nell'epidermide e compaiono al principio come piccoli puntini neri che, a poco a poco, ingrandiscono e si sollevano. Le cause del fenomeno non sono state accertate dal Penzig. Per quanto egli abbia osservato che l'alterazione ha inizio spesse volte da una delle cellule reniformi di uno stoma, passando poi all'altra e successivamente alle cellule circostanti, non esprime l'ipotesi che la

causa di essa sia un'anormale traspirazione. Dice invece che la suberosi in questione dà l'impressione di essere originata da una lesione superficiale delle cellule epidermiche e che l'alterazione dei tessuti tende a diffondersi fino a che la foglia riesce a circoscrivere il male mediante la zona suberosa.

Esprime quindi l'ipotesi che la lesione sia causata da parassiti, per quanto egli stesso non ne abbia mai riscontrati sulle foglie così alterate.

D'altra parte, la formazione di verruche suberose su foglie di altre piante è stata frequentemente descritta da vari Autori e attribuita a cause diverse.

Bachmann nel 1879-81 descrive la presenza di tali formazioni su foglie di varie piante appartenenti alle Gimnosperme, alle Monocotiledoni e alle Dicotiledoni, senza però fare alcuna ipotesi sul significato di esse. Egli distingue due tipi di tali formazioni: nel primo tipo gli strati delle cellule suberificate sono disposti parallelamente alla superficie fogliare e danno luogo ad una escrescenza tabulare, nel secondo tipo, invece, sono disposti a guisa di lente, essendo costituiti di cellule radiali rispetto al centro della pustola, per cui danno luogo ad una escrescenza convessa.

Borzì nel 1887 osserva macchie suberose su foglie di *Camellia japonica* e di *Aralia* e ne spiega la formazione come dovuta alla chiusura degli stomi divenuti inutili agli effetti della traspirazione, quando, avendo la foglia raggiunto il suo definitivo sviluppo, ne compaiono di nuovi.

Matteucci nel 1897, dopo avere riassunto in ordine cronologico la storia dei risultati degli studi sulle placche suberose, segnala la presenza di esse sulle foglie di numerose piante, aggiungendo l'elenco di queste a quello delle piante studiate dal Bachmann. Egli descrive la loro costituzione riferendosi ai due tipi descritti dal Bachmann, ma rimane in dubbio se mettere in relazione queste formazioni con la chiusura degli stomi « soverchi », come voleva il Borzì.

Solereder nel 1899 ricorda queste verruche suberose per molti generi della famiglia delle *Ternstroemiaceae* descrivendole come formazioni lenticelliformi, le cui cellule si sono riempite di sostanze tanniche.

Sibilia nel 1929 descrive la presenza di verruche suberose sulla pagina inferiore di foglie di *Camellia japonica*, in numero anormale. Infatti, se in *Camellia* la formazione di queste pustole è una comune reazione di chiusura degli stomi « soverchi », il caso

in esame è patologico per l'enorme aumento di esse. Ciò è dovuto ad una alterata traspirazione, come SIBILIA stesso ha potuto dimostrare sperimentalmente.

GIGANTE nel 1951 osserva un caso di suberosi su foglie di albicocco e lo mette in relazione a perturbazioni nella traspirazione, in seguito ad anormali condizioni di umidità.

La descrizione di una malattia degli agrumi apparentemente molto simile a quella da me studiata, è stata fatta dal RUGGIERI nel 1933 e successivamente nel 1935. Ma se i caratteri esteriori delle pustole formatisi sulle foglie sono simili, le caratteristiche istologiche sono, però, diverse da quelle da me osservate.

Le anomalie anatomiche prese in considerazione dal RUGGIERI sono infatti delle « intumescenze », determinate da iperplasia e da attiva moltiplicazione delle cellule del parenchima spugnoso, per cui talvolta si verifica che la zona colpita ha uno spessore doppio del normale. Inoltre, si ha sempre un processo di gommificazione del contenuto cellulare che si inizia di solito da qualche cellula stomatica della pagina inferiore e va diffondendosi fino a raggiungere spesso il palizzata e addirittura l'epidermide superiore. Io non ho invece mai potuto mettere in evidenza la presenza della gomma, per quanto abbia eseguito numerose prove di colorazione delle sezioni con i metodi specifici. Inoltre il RUGGIERI stesso conclude che le macchie da lui studiate sono diverse da quelle osservate dal PENZIG, non mostrando esse la presenza di sughero. Comunque, anche di queste intumescenze la causa non è perfettamente nota, per quanto il RUGGIERI avanzi l'ipotesi che si tratti di un disturbo del processo respiratorio, tanto più che l'alterazione ha inizio dalla pagina inferiore con un imbrunimento delle cellule stomatiche.

Desidero anche ricordare che all'inizio di queste osservazioni, credevo di avere identificato l'alterazione da me osservata con il « greasy spot » descritto da FAWCETT nel 1936, la cui causa era fino allora ignota e generalmente riferita a disturbi fisiologici. Ho scartato però questa ipotesi dopo avere letto i lavori di TANAKA e YAMADA i quali nel 1952 hanno provato che il « greasy spot » è parassitario e precisamente dovuto alla *Mycosphaerella Horii* Hara.

In conclusione, pur non avendo potuto appurare la causa dell'alterazione da me osservata e pur trattandosi di una comune suberosi, ho creduto opportuno citarla, non esistendo altre segnalazioni dopo quella del PENZIG (1897).

Riassunto

Viene descritta un'alterazione di foglie di arancio e di mandarino riscontrata nella zona di Fondi (provincia di Latina), caratterizzata dalla presenza di verruche brune, di forma irregolare, più o meno rilevate, distribuite sia sulla pagina superiore che sulla inferiore, dove, per lo più, sono confluenti.

Le zone alterate, dal punto di vista istologico, presentano, oltre i tessuti normali, numerosi strati di cellule suberificate che si sono originati, nel palizzata o nello spugnoso, dall'attività di un fellogeno.

Le cause di tale alterazione non sono sicuramente note, comunque è da escludere che essa abbia origine parassitaria, mentre, molto probabilmente, è da attribuire a qualche fattore fisiologico ambientale.

Summary

Suberosis of leaves of citrus.

An alteration of orange and mandarin leaves is described, which has been found around Fondi, (province of Latina), characterized by the presence of brown pustules of irregular shape, more or less raised up, placed on the upper and lower part of the leaves, where, mostly, they are confluent.

The altered areas, from the histologic point of view, present, besides of the normal tissues, also numerous layers of suberized cells, which are originated in the palisade mesophyll, or in the spongy mesophyll, by the activity of a phellogen.

The cause of the alteration are not surely known ; however, it is to exclude that it might have a parasitical origin, while, very probably, this trouble can be ascribed to some environmental factors influencing.

BIBLIOGRAFIA

1) Bachmann E., *Ueber korkwucherungen auf* Blättern. « Pringsheim's Jahrb. wiss. Bot. », XII, 191-236, 1879-81.

2) Borzì A., *Di alcune lenticelle fogliari.* « Malpighia », I, 219-227, 1887.

3) Delacroix G., *Maladies des plantes cultivées. Maladies non parasitaires.* Librairie J.B. Baillière et fils, Paris 1916.

4) Fawcett H., *Citrus diseases and their control.* pagg. 656, Mc. Graw. Hill Book Company, Inc., New York and London 1936.

5) Gigante R., *Suberosi in frutti e foglie di Albicocco.* « Boll. Staz. Pat. Veg. », IX, 111-118, 1951.

6) Griffiths J.T., *Greasy spot and factors related to its intensity and control in Florida citrus groves.* « The citrus industry », V, 7, 1955.

7) Hara K., *Small, brown, round spot disease.* « Journ. Hort. Soc. Japan », 29 : 9, (tradotto da Tanaka in Mycologia, IX, 367-368, 1917).

8) Knorr L.C., Suit R.F. and Ducharm E.P., *Handbook of Citrus diseases in Florida.* « Bull. Fla. agric. Exp. Sta. 587 », 65, 1957.

9) Küster E., *Pathologische Pflanzenanatomie,* pagg. 447, Verlag von Gustav Fischer, Jena 1916.

10) Matteucci E., *Contributo allo studio delle placche sugherose nelle piante.* « Nuovo Giorn. Bot. Ital. », IV, 224-244, 1897.

11) Penzig O., *Studi botanici sugli Agrumi e sulle piante affini.* pagg. 590, Roma 1887.

12) Petri L., *Nuove osservazioni sulla biologia della* Deuterophoma tracheiphila. « Boll. Staz. Pat. Veg. », X, 3-13, 1930.

13) Ruggieri G., *Gommosi e intumescenze delle foglie di arancio.* « Boll. Staz. Pat. Veg. », XIII, 150-154, 1933.

14) Id., *Forme nuove di gommosi ed intumescenze delle foglie di arancio.* « Boll. Staz. Pat. Veg. », XV, 347-354, 1935.

15) Sibilia C., *Suberosi di foglie di* Camellia. « Boll. Staz. Pat. Veg. », IX, 163-170, 1929.

16) Id., *Malattie delle piante da cause sfavorevoli dell'ambiente.* pagg. 200, Ramo Editoriale degli Agricoltori, Roma 1949.

17) Solereder H., *Systematische Anatomie der Dicotyledonen.* pagg. 984, Stuttgart 1899.

18) Tanaka S. and Yamada S., *Studies on the Greasy spot* (*Black melanose*) *of citrus. I. Confirmation of the causal fungus and its taxonomic study.* « Bull. No 1, Hort. Div., Nat'l Tokaikinki Ag. Sta. », Okitsu, Japan 1952.

19) Vouk V., *Ueber eigenartige Pneumathoden an dem Stamme von* Begonia vitifolia *Schott.*, « Berichte d. deutschen bot. Gesellsch », XXX, 257-262, 1912.

Anna Maria Lenzi

UN FORTE ATTACCO DI *SOROSPHAERA VERONICAE* SCHROT. SU *VERONICA PERSICA* POIR.

Nel marzo del 1960, mi veniva segnalata una caratteristica alterazione riscontrata su piantine di *Veronica persica* Poir., cresciute spontaneamente nelle vaste aiuole del giardino pubblico di Latina (*).

In seguito, recatami nella zona di provenienza degli esemplari, potevo constatare di persona quanto questa alterazione fosse diffusa, tanto che quasi tutte le piantine di *Veronica persica* presenti ne erano affette.

L'alterazione da esse presentata consiste nella formazione di tumori, dapprima verdi poi bruno scuri, prevalentemente sui fusticini (Fig. 1), ma anche sui peduncoli fiorali (Fig. 2 *a* e *b*), sui piccioli e sulla nervatura mediana delle foglie (Fig. 3 *a*). Non ho mai riscontrata la presenza di essi sulle radici.

Tali tumori sono talvolta di dimensioni notevoli, raggiungendo, sul caule, anche 15-18 mm di lunghezza ed uno spessore triplo o quadruplo del fusticino normale. Accade, talvolta, che due o tre tumori si susseguano sul fusticino, per cui esso appare ingrossato e deformato per lunghi tratti (Fig. 3) (**).

Tali caratteristiche morfologiche potevano far pensare ad un attacco di anguillule, ma l'esame microscopico faceva subito escludere la presenza di esse nei tumori.

Le sezioni, eseguite attraverso un tumore formatosi sul fusto, permettono di osservare che le cellule del parenchima midollare e corticale sono molto ipertrofizzate e ripiene di corpi rotondeggianti del diametro di 17-30μ. Questi corpi non hanno struttura omogenea, ma, a loro volta, sono costituiti di corpiccioli del diametro di 4-10μ, disposti regolarmente in un solo strato periferico,

---

(*) Mi è grato ringraziare vivamente il Dr. I. Ricci, dell'Istituto Botanico dell'Università di Roma, per tale segnalazione.

(**) Piantine di *Veronica persica* Poir. presentanti la medesima alterazione, sono state trovate anche dal Prof. V. Grasso a Firenze, nella zona delle Cascine, nell'aprile 1960.

Fig. 1. — Piantina di *Veronica persica* Poir. mostrante un tumore allungato nella parte centrale del fusto.

Fig. 2. — Piantina c.s. mostrante due tumori, uno nella zona del calice *a*, uno all'inserzione del peduncolo fiorale sul fusto *b*.

in modo da delimitare una cavità centrale. La forma, le dimensioni, la struttura e la presenza in *Veronica* di tali corpi, permettono di identificarli con i glomeruli di una *Plasmodiophoracea* del genere *Sorosphaera* e precisamente la *Sorosphaera veronicae* Schröt. Quest'ultima possiede, infatti, come stadio finale del suo sviluppo, degli aggregati di spore a forma di sfera cava in cui le spore sono disposte in un unico strato periferico, mentre la cavità centrale

Fig. 3. — Piantina c.s. mostrante sul fusto due grossi tumori allungati, di cui quello superiore si estende fino all'apice deformandolo a pastorale; in *a* un tumoretto sulla nervatura mediana della foglia.

è riempita da un liquido vischioso. Tali formazioni sono perciò del tutto simili a quelle da me osservate (Fig. 4).

La *Sorosphaera veronicae* è stata segnalata, in Italia, unicamente da Trotter che, nel 1904, la trovava, a Padova, sulla *Veronica arvensis* L. Egli ritenne che si trattasse di una Ustilaginacea, attribuendo ad essa il micelio che, pur molto di rado, poteva scorgere fra i glomeruli e notando in questi la presenza di una papilla, residuo del peduncolo che doveva aver tenuto unito

il glomerulo al micelio e talvolta addirittura il peduncolo stesso. Tuttavia, questo Autore si riservava di collocare definitivamente il fungo in questione tra le Ustilaginacee, quando avesse potuto constatare il modo di germinazione dei glomeruli.

Per quel che riguarda gli Autori stranieri, il primo a studiare questa alterazione fu SCHRÖTER che, nel 1877, classificava l'agente di essa fra le Ustilaginacee, assegnandolo al genere *Tuburcinia* (*T. veronicae* n. sp.). Nel 1885, lo stesso Autore trasferiva, però, questo fungo tra i Mixomiceti, nella classe delle *Phytomyxinae*, creando per esso il nuovo genere *Sorosphaera*.

Il ROSTRUP, nel 1895, studiando questo parassita sulla *Veronica hederaefolia* L., ritenne che le ife, che erano state osservate

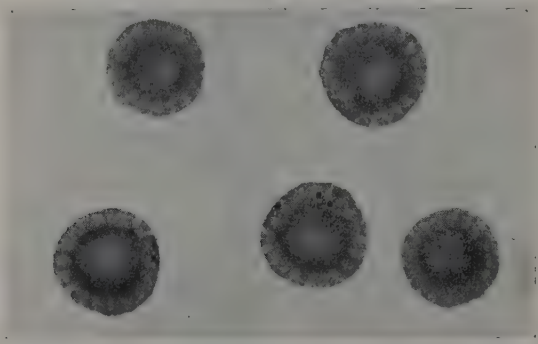


Fig. 4. — Glomeruli isolati di *Sorosphaera Veronicae* Schröt.

fra i glomeruli anche dallo SCHRÖTER, ma da esso attribuite a funghi estranei, appartenessero, invece, al fungo in questione e, di conseguenza, riportò la *Sorosphaera* fra le Ustilaginacee, conservandone immutato il nome.

Si giunge così a MAIRE e TISON i quali, nel 1908 e poi nel 1909, studiando l'alterazione sulla *Veronica chamaedrys* L., ebbero modo di osservare, nelle cellule ipertrofiche del parenchima midollare e corticale, oltre i caratteristici glomeruli di spore, anche elementi ameboidi uninucleati e plurinucleati.

Questi Autori ebbero così la certezza che l'agente di tale malattia non fosse un'Ustilaginacea (le ife miceliche presenti talvolta fra i glomeruli furono da essi, senza alcun dubbio, attribuiti a funghi saprofiti), ma un Mixomicete e precisamente una *Plasmodiophoracea*. Essi, riferendosi agli studi dei precedenti Autori,

avevano anche tentato la germinazione delle spore e la inoculazione di esse su piante sane di *Veronica chamaedris*, ma con risultati negativi.

La descrizione data da Maire e Tison dei vari stadi di sviluppo del parassita è accompagnata da un accurato studio citologico. Non sono, però, perfettamente chiariti da questi Autori i fenomeni che riguardano il patrimonio cromosomico.

Bloomfield e Schwartz, nel 1910, hanno potuto stabilire che l'infezione avviene in vicinanza dell'apice vegetativo dei fusti della *Veronica* e che si propaga per divisioni ripetute di cellule infette che generano un numero più o meno notevole di altre cellule infette, determinando la formazione del tumore.

Questa osservazione è stata confermata, nel 1911, da Maire e Tison che hanno anch'essi notato che l'infezione avviene in vicinanza dell'apice vegetativo e che ciascuna delle cellule infette dà origine ad un neoplasma che confluisce con quelli vicini, formando un tumore lobato. La divisione, ad un certo momento, cessa, le cellule divengono giganti e, avvenendo in esse ancora qualche mitosi non accompagnata da divisione citoplasmatica, contengono numerosi nuclei.

Donald, nel 1934, segnalò, per la prima volta negli Stati Uniti, la presenza di tumori causati da *Sorosphaera veronicae* Schröt. sulle foglie e i fusticini di *Veronica arvensis* L.

Gaümann, nel 1952, pur avvertendo che il ciclo sessuale delle *Plasmodiophoracee* non è perfettamente noto e che più teorie sono ritenute valide, lo descrive come segue. Le zoospore aploidi, presenti nel terreno, in determinate condizioni si uniscono due a due, fondendo i loro nuclei e dando quindi luogo ad uno zigoto diploide. Quest'ultimo penetra nelle cellule dell'ospite e si sviluppa in un plasmodio diploide plurinucleato. Quando esso raggiunge la maturità riproduttiva, i suoi nuclei subiscono la divisione riduzionale, mentre il citoplasma si frammenta in tante porzioni plurinucleate ma aploidi. Infine, da ognuna di queste, si separano frammenti uninucleati che si arrotondano e si circondano di una sottile parete cellulare. Essi rappresentano le spore durature aploidi le quali, fuoriuscite dalle cellule dell'ospite, germineranno nel terreno dando le zoospore. Nella *Sorosphaera* le spore durature sono raggruppate in un cistosoro a forma di sfera cava.

Nelle mie osservazioni compiute, come ho già detto, su *Veronica persica* Poir., ho potuto scorgere solo i glomeruli, i quali sono localizzati nelle cellule ipertrofiche del parenchima corticale

e midollare. Per quanto abbia eseguito numerose sezioni, non mi è stato mai dato di vedere gli altri stadi di sviluppo.

I tessuti dell'ospite subiscono varie e profonde modificazioni. Se consideriamo un fusticino di pianta sana, possiamo osservare che la sua struttura è la seguente (Fig. 5) : uno strato di epider-

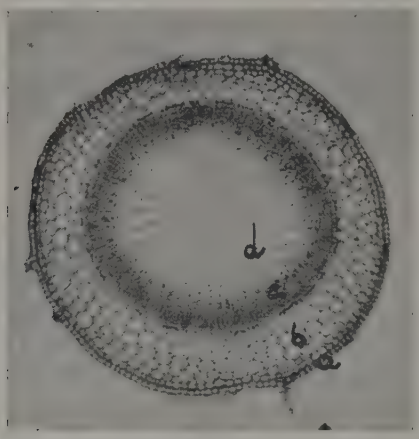


Fig. 5. — Sezione trasversale di fusto sano di *Veronica persica* Poir. (per spiegazione v. il testo).

mide con estroflessioni piliformi *a*, cinque o sei strati di cellule parenchimatiche del cilindro corticale *b*, che termina con uno strato di cellule chiaramente differenziate in endodermide, come è rivelato dagli ispessimenti lenticolari sulle pareti radiali ; seguono il periciclo, la porzione cribrosa, il cambio, la porzione vascolare che forma un anello continuo *c* e, infine, il parenchima midollare *d*.

In seguito all'attacco della *Sorosphaera*, le cellule del parenchima corticale e midollare si ingrossano e si deformano, di conseguenza l'anello vascolare si spezza e i frammenti di esso vengono dislocati qua e là dalle cellule ipertrofiche (Fig. 6).

Nella maggior parte dei casi, un tratto della cerchia vascolare rimane pressochè normale, mentre alle sue estremità, per l'inserirsi di tessuti ipertrofici, si possono avere varie malformazioni e disposizioni dei vasi che, talvolta, appaiono orientati in modo anormale e danno luogo a tipiche formazioni a ventaglio (Fig. 7).

Si verifica anche che alcuni vasi, più o meno isolati, rimangono incorporati nei tessuti iperplastici ed assumono un andamento tortuoso, con l'asse parallelo alla sezione trasversale.

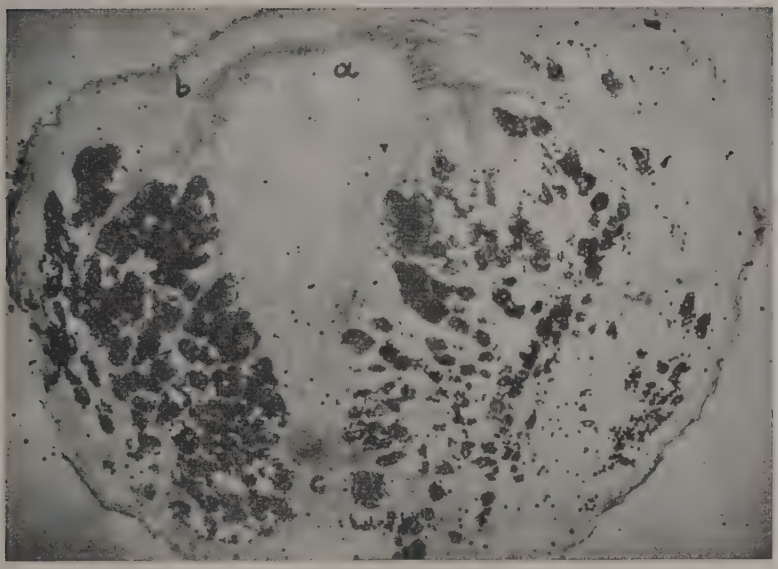


Fig. 6. — Sezione attraverso un tumore del fusto, mostrante la cerchia vascolare interrotta *a* e numerosi glomeruli di *Sorosphaera Veronicae* (le masse scure) nelle cellule ipertrofiche. In alto a sinistra, nel punto *b*, si nota il passaggio tra la parte sana del parenchima corticale con cellule isodiametriche e quella tumorale con cellule piuttosto allungate e alquanto compresse tra di loro. In basso a sinistra, nel punto *c*, un residuo della cerchia vascolare.

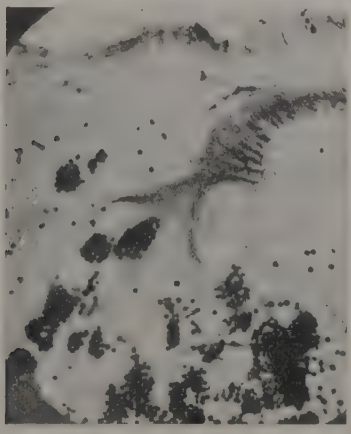


Fig. 7. — Particolare della fig. 6, nel quale si osserva la disposizione a ventaglio dei vasi in corrispondenza di un'infiltrazione tumorale.

Come risulta dalla bibliografia consultata, il fungo, pur essendo parassita di una pianta spontanea, è stato molto studiato. Rimangono tuttavia da chiarire alcune questioni di istopatologia, riguardo alle quali cercherò di proseguire le mie osservazioni.

Riassunto

Viene segnalato un forte attacco di una *Plasmodiophoracea*, la *Sorosphaera veronicae* Schröt. su *Veronica persica* Poir., osservato nella zona di Latina.

L'alterazione prodotta da questo parassita consiste nella formazione di tumori, sia sul fusticino, che sui peduncoli fiorali e sulla nervatura mediana delle foglie.

Sono in corso ulteriori studi sulle modificazioni istologiche apportate dal fungo all'ospite.

Summary

A heavy infection of Sorosphaera veronicae *Schröt. on* Veronica persica *Poir.*

In the zone of Latina, in the middle of Italy, it has been found a sever infection of the *Sorosphaera veronicae* Schröt. (*Plasmodiophoracee*) on *Veronica persica* Poir.

The modification produced by this fungus consists in a swelling or tumour on the stem, on the floral stele and on the main vein of the leaves.

Researchs on the histological modifications determinated by the fungus are progressing.

BIBLIOGRAFIA

1) Bloomfield J.E. and Schwartz E.J., *Some observations on the tumours on* Veronica Chamaedris *caused by* Sorosphaera Veronicae. « Ann. of Bot. », XXIV, 35-43, 1910.

2) Donald L., Sorosphaera Veronicae (*Schr.*) *on Corn or Wall Speedwell,* Veronica arvensis. « Phytopath. », XXIV, 843-844, 1934.

3) Gäumann E.A., *The fungi.* pagg. 420, Hafner Publishing company, New York-London, 1952.

4) Maire R. et Tison A., *La cytologie des Plasmodiophoracées et la classe des* Phitomyxinae. « Ann. Mycol. », VII, 226-253, 1909.

5) Id., *Nouvelles recherches sur les Plasmodiophoracées.* « Ann. Mycol. », IX, 226-246, 1911.

6) Pavillard J., *À propos de la phylogénie des Plasmodiophoracées.* « Ann. Mycol. », X, 218-219, 1912.

7) Rostrup E., *Mycol. Meddels.* « Botaniska Tidsskrift », XIX, 215, 1895.

8) Schröter J., *Bemerkungen und Beobachtungen über einige Ustilagineen.* « Beitr. z. Biol. d. Pflanzen. », II, 383, 1877.

9) Id., *Pilze.* « Cohn, Kryptogamen. Flora von Schlesien », I, 135, 1886.

10) Sidow H., *Mycotheca germanica Fasc.* XXIV (*No.* 1151.1200). « Ann. Mycol. », XI, 364-366, 1913.

11) Trotter A., *Notulae mycologicae.* « Ann. Mycol. », II, 533-538, 1904.

Osvaldo Lovisolo

OCIMUM BASILICUM, NUOVO OSPITE DIFFERENZIALE DEL VIRUS DEL MOSAICO DELL'ERBA MEDICA E DI ALTRI VIRUS DELLE PIANTE

Contenuto : Premessa, p. 193. — I. Cenni bibliografici sul basilico quale ospite di virus, p. 194. — II. Considerazioni sul basilico quale ospite differenziale, p. 195. — III. Osservazioni sulla coltivazione del basilico in serra allo scopo di ottenere piante indicatrici, p. 198. — IV. Descrizione dei sintomi prodotti in basilico da alcuni virus : *A*) Virus del mosaico dell'erba medica, p. 199. *B*) Virus X della patata, p. 200. *C*) Virus del mosaico del cetriolo, p. 201. *D*) Virus del rachitismo cespuglioso del pomodoro, p. 202. *E*) Virus del mosaico del tabacco, p. 203. *F*) Virus del mosaico lieve del *Lamium*, p. 204. — Conclusioni, p. 204. — Riassunto, p. 205. — « Summary », p. 206. — Lavori citati, p. 207.

Premessa

È noto che la determinazione di una qualsiasi virosi non è generalmente possibile in base alla sola osservazione e descrizione dei sintomi sulla pianta infetta, per quanto accurate e prolungate esse siano, e ciò per le numerose cause che possono interferire sui sintomi della malattia.

Le virosi, in natura, sono infatti per la quasi totalità malattie sistemiche, che interessano per lo più l'intero organismo, per cui anche piccoli cambiamenti nelle condizioni di sviluppo della pianta possono modificare quel particolare equilibrio che generalmente si costituisce fra ospite e virus e di conseguenza i sintomi della malattia.

Ma le considerevoli variazioni di sintomi che si possono avere in seno ad una determinata virosi non sono solamente legate a cause esterne al binomio pianta-virus ; grande importanza possono avere fattori interni ed in primo luogo lo stesso virus, per l'esistenza, in seno ad un determinato gruppo, di ceppi diversi, e per la possibilità dei virus di mutare. Inoltre la pianta ospite, e cioè i suoi vari biotipi e cultivar, possono reagire in modo assai diverso allo stesso virus.

Esiste poi l'importante problema delle virosi complesse, praticamente insolubile in base alla sola sintomatologia e, come ho avuto recentemente occasione di constatare, l'interferenza di alterazioni sia di natura parassitaria (non virale), che fisiologica. Queste ultime condizioni possono infatti modificare interamente il complesso dei sintomi di una virosi, come illustrerò in altra nota.

Una conseguenza dei fatti ora accennati è che sovente virus assai diversi producono, su alcuni ospiti, sintomi molto simili e talora uguali e per contro ceppi dello stesso virus possono causare in un determinato ospite sintomi diversi.

In considerazione di quanto sopra e del fatto che il numero dei virus noti è in continuo, sia pur lento, aumento, non solo per la scoperta di nuovi virus, ma principalmente per quella di nuovi ceppi di virus già conosciuti, si rende necessario, specialmente per alcuni gruppi di virus, aumentare ulteriormente il numero degli ospiti differenziali che si usano per la determinazione dei virus, unitamente agli altri classici metodi diagnostici (sierodiagnosi, determinazione delle caratteristiche chimico-fisiche, esame al microscopio elettronico, protezione incrociata, ecc.).

I. Cenni bibliografici sul basilico quale ospite di virus

Assai poco è noto sulle virosi del basilico (*Ocimum Basilicum* L.). Nelle monografie sulle malattie delle piante aromatiche (Baudin, 1955 e Muehle, 1956) che mi è stato possibile consultare, non è ricordata alcuna virosi di questa Labiata, mentre nei manuali di virologia sistematica (Holmes, 1948 ; Koehler e Klinkowski, 1954 ; Smith, 1957 ; Klinkowski, 1958) è menzionata, solamente in quello più recente, la segnalazione della Marini (1955) di una virosi causata dal virus del mosaico del cetriolo. Questa malattia, trovata nei dintorni di Milano, è segnalata come assai diffusa specialmente sulle piante che « vengono utilizzate con successive sbrancature », come aveva precedentemente comunicato Grancini (1954).

Pure scarse sono le segnalazioni del basilico quale ospite artificiale di virus ; la prima, per quanto mi consta, è quella di Delle Coste e Zabala (1946), che infettarono il basilico con il virus dell'avvizzimento maculato del pomodoro (« tomato spotted wilt »). Successivamente Ladeburg, Larson e Walker (1950) inoculando

il basilico con il virus X della patata (e precisamente con l'isolato « clear ring type ») ottennero anelli clorotici quali lesioni locali e lieve mosaico con presenza di macchie anulari quali sintomi sistemici.

In seguito io stesso (Lovisolo, 1957) segnalai il basilico quale ospite del virus del rachitismo cespuglioso del pomodoro e confermai che questa pianta è suscettibile al virus del mosaico del cetriolo, avendone ottenuto sperimentalmente l'infezione.

Schmelzer (1957) riuscì ad infettare il basilico con il « Tabakmauche-Virus » ottenendo solamente infezione primaria sotto forma di macchie, anelli ed archi necrotici di colore nero e maculatura debolmente clorotica. Questo stesso Autore (Schmelzer, 1958) confermò inoltre che il basilico può essere infettato con il virus del rachitismo cespuglioso del pomodoro e recentemente (Schmelzer, 1960) comunicò che il « Ringmosaik-Virus der Kapuzinerkresse » produce in basilico mosaico e lieve arricciamento.

Gigante (1959) segnalò minutissime macchioline necrotiche locali su foglie di basilico inoculate con un virus del gruppo della necrosi del tabacco trovato in piante di patata. Infine Kegler (1960) infettò il basilico con il virus della « Pfeffinger Krankheit » del ciliegio ottenendo « nekrotische Ringe auf Abreibeblaettern, hellgruene gezonte Ringe, Linien und Mosaik auf Folgeblaettern », cioè sintomi molto simili a quelli che produce, su basilico, il virus X della patata.

II. Considerazioni sul basilico quale ospite differenziale

La grande maggioranza degli ospiti differenziali, comunemente usati in virologia vegetale, appartiene ad un numero relativamente piccolo di famiglie botaniche, le principali delle quali sono : *Solanaceae*, *Leguminosae*, *Cucurbitaceae*, *Amarantaceae*, *Chenopodiaceae*, *Cruciferae*, ecc. ; non mi risulta che nessuna Labiata sia mai stata usata come ospite differenziale.

In una nota relativa allo studio di un isolato del virus del rachitismo cespuglioso del pomodoro trovato in petunia (Lovisolo, 1957) segnalai fra diversi nuovi ospiti di questo virus anche il basilico ed accennai al fatto che tale pianta si era dimostrata un ospite differenziale molto utile per le caratteristiche ed evidenti lesioni locali necrotiche che produceva quando inoculata con quel virus e per il mosaico sistemico che manifestava se infettata con virus appartenenti al gruppo del mosaico del cetriolo.

Ulteriori indagini mi permisero di accertare che il basilico produce infezioni assai caratteristiche anche se inoculato con isolati del virus del mosaico dell'erba medica, del virus X della patata, del mosaico del tabacco e del mosaico lieve del *Lamium*. Il fatto poi che questa pianta reagisca in modo assai diverso quando infettata con ceppi differenti di uno stesso virus (mosaico dell'erba medica), aumentò notevolmente la sua importanza quale ospite differenziale per le note difficoltà che si incontrano quando si tenta l'individuazione dei ceppi.

Il basilico è quindi una pianta che in molti casi si può utilmente includere nelle serie degli ospiti differenziali con il vantaggio di avere una specie appartenente ad una famiglia botanica diversa da quelle che comprendono la maggioranza degli ospiti differenziali comunemente noti. Personalmente uso questo ospite da più di sei anni con notevoli vantaggi ; in più casi esso mi è servito a chiarire problemi di determinazione che da tempo non riuscivo a risolvere.

Hollings (1956 e 1957) nei suoi interessanti lavori sull'impiego del *Chenopodium amaranticolor* Coste et Reyn. quale « test plant » ha definito le principali caratteristiche che deve possedere una pianta per poter essere considerata un ospite differenziale ideale. Esse sono : *a*) essere di facile coltivazione, *b*) rimanere recettiva alle infezioni per lungo tempo, *c*) avere superficie fogliare il più possibilmente uniforme e piana, *d*) avere foglie di dimensioni sufficienti per poter eseguire inoculazioni comparate con l'«half-leaf method» (1), *e*) reagire in modo distinto a ciascun virus per poterne permettere l'identificazione, *f*) infine la sua utilità aumenta con l'aumentare dei virus ai quali è suscettibile.

In realtà ben pochi sono gli ospiti differenziali che rispondono interamente a tutte queste caratteristiche e naturalmente questi ospiti sono per lo più quelli che l'esperienza, ormai cinquantennale, ha selezionato principalmente tra le Solanacee (tabacco, *Nicotiana glutinosa*, datura, ecc.), ma anche in altre famiglie (fagiolo, cetriolo, ecc.).

Nonostante ciò un determinato ospite può riuscire utilissimo anche se ha qualche lato negativo. Ad es. il *Chenopodium amaran-*

(1) Naturalmente ciò è possibile quando il virus produce lesioni locali in numero sufficiente a rendere minimi gli errori ; le lesioni devono inoltre rimanere ben distinte per poter essere facilmente contate.

ticolor, come scrive HOLLINGS (1956), ha l'inconveniente di avere un'alta concentrazione di sostanze inibitrici nel succo delle sue foglie e quello di essere, dal punto di vista del fotoperiodismo, una specie spiccatamente a giorno breve per cui in autunno ed inverno tende a fiorire ; questo fatto è particolarmente evidente nelle condizioni climatiche di Roma dove nelle stagioni accennate se non si ricorre all'ausilio delle luce artificiale è assai difficile ottenere piantine utilizzabili, dato che esse fioriscono appena hanno emesso poche foglie, e le foglie inoculate cadono prima ancora che si siano manifestati i sintomi del virus che vi è stato inoculato.

Il basilico risponde praticamente a tutte le caratteristiche enunciate da HOLLINGS, tranne l'ultima, forse per il semplice fatto che ancora pochi sono i virus saggiati nei suoi riguardi. Un piccolo inconveniente è quello di alcune cultivar che hanno foglie un po' bollose o concave verso la pagina inferiore per cui può riuscire difficile fotografarle quando presentano sintomi caratteristici ; inoltre la cultivar « violetto grande » manifesta per lo più una tipica variegatura violetta, di natura genetica, che può disturbare anch'essa la chiarezza dei sintomi se fotografati. Nel complesso la cultivar « foglia di lattuga » è risultata la migliore quale ospite differenziale.

Un considerevole vantaggio, invece, è quello che il basilico può crescere in serra per lungo tempo, specialmente se si asportano periodicamente le giovani infiorescenze. Si può così avere un ospite assai longevo che può utilmente servire a tenere determinati virus per lunghi periodi, senza dover ricorrere a frequenti rinnovi.

I virus che hanno prodotto tipici sintomi in basilico sono : virus del mosaico dell'erba medica, virus X della patata, virus del rachitismo cespuglioso del pomodoro, virus del mosaico del cetriolo, alcuni isolati del virus del mosaico del tabacco e virus del mosaico lieve del *Lamium* (cfr. LOVISOLO, 1958). Il virus del mosaico aucuba della patata (« potato aucuba mosaic virus ») ha dato sintomi dubbi (lesioni locali giallastre) dai quali non mi è stato ancora possibile reisolare il virus.

Dalla letteratura si ricava inoltre, come ho già accennato, che il basilico è suscettibile anche al virus dell'avvizzimento maculato del pomodoro, al « Tabakmauche-Virus », al « Ringmosaik-Virus der Kapuzinerkresse », ad un isolato da patata del virus della necrosi del tabacco e al virus della « Pfeffinger Krankheit » del ciliegio.

È invece immune, secondo le mie indagini, ad isolati appartenenti ai seguenti virus: mosaico della barbabietola, maculatura anulare nera del cavolo e virus Y della patata.

III. Osservazioni sulla coltivazione del basilico in serra allo scopo di ottenere piante indicatrici

Nessuna difficoltà di rilievo ho trovato nella coltivazione del basilico nelle serre per lo studio delle virosi, pur avendo seguito le indicazioni relative alla normale coltivazione di questa pianta. Di solito si è seminato il basilico in terrine di terracotta, contenenti terriccio molto leggero, in cui si è regolarmente distribuito il seme nelle proporzioni di circa tre gr. per m^2.

Ho constatato che è importante evitare semine troppo fitte poichè altrimenti le piantine tendono a filare e risultano più soggette ad alterazioni necrotiche sul fusticino, per lo più nella parte che sta a contatto del terreno, necrosi dovute presumibilmente a scottature, dato che non sono riuscito a trovare in esse alcun microrganismo.

Per lo più nel giro di una settimana si ha la nascita delle piantine che si possono poi trapiantare dopo circa 4-5 settimane. Le giovani piante in vaso possono infine essere inoculate a partire da 2-3 settimane dopo il trapianto.

Nel complesso il basilico cresce bene in serra producendo numerose e grosse foglie per cui anche poche piante possono essere una fonte assai duratura di foglie recise per le inoculazioni con la tecnica delle « detached leaves » (cfr. Yarwood, 1957).

Anche durante l'inverno il basilico cresce abbastanza bene; naturalmente in pieno inverno l'accrescimento è più lento ma non ci sono particolari problemi. In relazione al fotoperiodismo il basilico è pianta a giorno lungo, ma nelle condizioni climatiche di Roma ed in particolare in quelle microclimatiche della serra per virologia, il termoperiodo, e forse altri fattori, interferiscono probabilmente con il fotoperiodo per cui il basilico tende a fiorire anche nei periodi a giorno breve. Se tuttavia si ha cura di asportare periodicamente le giovani infiorescenze appena esse compaiono, come d'altronde fanno le massaie con le loro piante in vaso e gli ortolani che devono quotidianamente rifornire le città di basilico fresco, si possono avere piante che durano molto tempo sempre rigogliose e ricche di foglie inoculabili.

IV. Descrizione dei sintomi prodotti in basilico da alcuni virus

A) Virus del mosaico dell'erba medica

A partire dall'agosto 1956 ho saggiato la suscettibilità del basilico nei riguardi di tre isolati di questo virus : *a*) uno proveniente da una pianta di *Ballota nigra* (1) trovata infetta in natura (Piemonte) ; *b*) un secondo proveniente da una pianta di patata trovata nei dintorni di Roma con tipici sintomi di « calico mosaic » o mosaico giallo ; un terzo originario del Wisconsin (2).

Non ho finora osservato alcuna differenza fra i sintomi prodotti in basilico dagli isolati da *Ballota nigra* e da patata, mentre l'isolato del Wisconsin si è comportato in modo completamente diverso, dando luogo solamente ad infezione latente.

I due isolati italiani, quando inoculati in basilico, producono i primi sintomi da un minimo di 10 fino a più di 60 giorni. Talvolta, specialmente in primavera, si formano sulle foglie più adulte di piante piuttosto giovani lesioni locali necrotiche, disposte per lo più a piccoli gruppi.

I sintomi sistemici consistono in mosaico giallo sulle foglie più giovani, ad aree clorotiche irregolarmente distribuite e talora limitate ad alcune parti delle foglie, ma sovente così grandi da interessare quasi tutta la superficie fogliare, di colore giallo-verde, giallo o giallo-avorio. Questi sintomi ricordano quelli noti con il nome di « calico » (figg. 1, 4 e 5) ; essi si manifestano per lo più solamente sulle foglie più giovani, e compaiono su ogni nuovo getto sia apicale che laterale.

Anche in basilico — com'è noto per altri ospiti (cfr. Ross, 1941 ; Desjardins, 1958 ; ecc.) — ho constatato che dopo una prima fase di attiva moltiplicazione del virus, si ha una rapida diminuzione della sua concentrazione, accompagnata per lo più da indebolimento e talora dalla scomparsa dei sintomi. In questa fase è assai difficile e persino impossibile reisolare il virus ; ma i sintomi per lo più ricompaiono in concomitanza di un'attiva ri-

---

(1) La descrizione di questo virus sarà oggetto di una prossima nota.

(2) Ringrazio vivamente il Dr. Roy Markham e Miss Margaret Short del « Virus Research Unit » di Cambridge, per avermi molto gentilmente inviato questo isolato.

presa vegetativa che può essere provocata ad arte, ad es. da una energica potatura.

Sintomi sempre tipici e costanti si sono prodotti su basilico indipendentemente dalla pianta da cui ho estratto il succo infetto (*Ballota nigra*, *Nicotiana rustica*, tabacco, cetriolo, basilico, petunia, ecc.); da piante di basilico con i caratteristici sintomi di tipo « calico » ho trasmesso il virus in piante di basilico, di datura, di petunia, ecc.

Sia la cultivar « foglia di lattuga » che quella « violetto grande » sono risultate suscettibili ai due isolati italiani del virus del mosaico dell'erba medica.

L'isolato del Wisconsin pur infettando il basilico, non vi produce alcun sintomo: si tratta quindi di infezione latente, che è tuttavia possibile mettere in evidenza sia con la sierodiagnosi (1) che con l'inoculazione di ospiti differenziali.

Interessante la constatazione che anche questo isolato quando infetta il basilico, nonostante l'assenza di sintomi, diminuisce di concentrazione dopo un primo periodo, per cui tentativi di reisolamento, se fatti in periodi troppo distanti dall'inizio dell'infezione, possono essere negativi.

B) Virus X della patata

Di questo virus ho saggiato due isolati, provenienti uno da infezione latente in patate di cultivar « Eersteling » (importate dall'Olanda nel 1956), l'altro da una probabile infezione latente in *Ranunculus montanus* W. (2).

---

(1) Mi è stato possibile fare queste prove grazie alla gentilezza del Dr. L. Bos e del Sig. D.Z. Maat, dell'Instituut voor Plantenziektenkundig Onderzoek di Wageningen, che mi hanno fornito il siero anti-virus del mosaico dell'erba medica.

(2) Questi ranuncoli presentavano una tipica maculatura anulare generalmente clorotica o biancastra, ma talvolta anche un po' necrotica. Su otto tentativi di isolamento del probabile virus causa della malattia, solamente due riuscirono ed in ambedue questi casi ottenni l'isolato del virus X della patata di cui parlo in questo lavoro. In considerazione del fatto che neppure con l'ausilio della sierodiagnosi mi è stato possibile rilevare alcuna traccia del virus X della patata in ranuncoli con tipici sintomi di maculatura anulare, e principalmente perchè inoculando piante sane di *Ranunculus montanus* W. con il virus X della patata non ho ottenuto la riproduzione dei sintomi, è probabile che il virus X isolato nei due casi sopraccitati fosse latente in quelle piante mentre causa della maculatura anulare sia altro virus di difficile trasmissione meccanica. Le indagini su questo interessante caso sono tuttora in corso.

Di solito da 8 a 30 giorni dopo l'inoculazione, a seconda delle condizioni ambientali e dell'età del basilico inoculato, si manifestano, principalmente sulle foglie medio-giovani, lesioni locali costituite da sottili anellini clorotici con punto centrale dello stesso colore ; successivamente queste lesioni diventano lievemente necrotiche di color bianco-verde e talora si formano uno o due altri anelli od archi concentrici (figg. 9 e 10). Segue generalmente un lievissimo mosaico costituito principalmente di aree clorotiche anulari.

Durante l'autunno i sintomi sono un po' più severi consistendo in sottili linee necrotiche, talora concentriche ed interrotte, di colore nocciola, disposte per lo più irregolarmente a forma di « oak-leaf » attorno alle nervature secondarie (figg. 6, 7 e 8).

I sintomi prodotti da questi due isolati sono quindi simili a quelli ottenuti da Ladeburg, Larson e Walker (1950) inoculando il basilico con l'isolato « clear ring type ».

Anche con il virus X della patata mi è stato possibile infettare basilici cultivar « foglia di lattuga » e « violetto grande ».

La conferma dell'avvenuta infezione l'ho compiuta sia con la sierodiagnosi che con l'inoculazione di ospiti differenziali (*Nicotiana glutinosa*, tabacco, ecc.).

C) Virus del mosaico del cetriolo

a) « Yellow cucumber mosaic virus » (1)

Questo ceppo produce i primi sintomi su basilico da 12 giorni ad alcuni mesi dopo l'inoculazione a seconda della stagione (reazione più pronta in primavera-estate, più lenta in autunno-inverno) e dell'età delle piante inoculate.

Generalmente si hanno dapprima schiarimenti di parte del reticolo delle nervature ed aree clorotiche irregolarmente distribuite sulle foglie più giovani. A questi sintomi segue un mosaico generale abbastanza simile a quello prodotto dai normali ceppi del virus del mosaico del cetriolo, ma assai più vivace specialmente quando l'infezione si è diffusa all'intera pianta (figg. 2 e 13). Questo mosaico giallo è tuttavia sempre assai diverso da quello di tipo « calico » prodotto da alcuni ceppi del virus del mosaico dell'erba medica (cfr. figg. 1 e 2).

---

(1) Questo ceppo mi è stato gentilmente fornito dal Dr. Kenneth Smith e da Miss Margaret Short, che ringrazio vivamente.

Da foglie di basilico con tipici sintomi ho reisolato, inoculandolo in tabacco ed in basilico, lo « yellow cucumber mosaic virus ».

b) Isolati del normale virus del mosaico del cetriolo

Di questo virus ho inoculato in basilico un isolato proveniente da petunia, trovata infetta in natura a Torino nell'agosto 1955 ; un isolato proveniente da zucchini raccolti a Nizza Monferrato (Asti) nel giugno 1955 ed un isolato proveniente da una pianta di *Malva silvestris* L. gentilmente raccolta dal prof. C. Sibilia a Reggio Calabria nel settembre 1959.

Nessuna differenza di rilievo ho mai osservato nei sintomi prodotti da questi diversi isolati provenienti due dall'Italia settentrionale ed uno dall'Italia meridionale.

Per lo più il periodo di incubazione è con questo virus piuttosto lungo, dato che i primi chiari sintomi compaiono dopo circa 15-30 giorni e talvolta anche più.

I sintomi principali consistono in mosaico, generalmente accompagnato da lieve bollosità e talora da lieve deformazione (figg. 14, 15 e 16) ; per lo più si ha anche riduzione di sviluppo dell'intera pianta.

D) Virus del rachitismo cespuglioso del pomodoro

In una nota precedente (Lovisolo, 1957) ho già illustrato i sintomi che un isolato di questo virus, proveniente da petunia, produce in basilico.

Successivamente ho inoculato su questo nuovo ospite differenziale altri ceppi di questo virus e precisamente : il tipico « tomato bushy stunt », gentilmente inviatomi dal dr. Kenneth Smith, Direttore del « Virus Research Unit » di Cambridge (1), ed i ceppi BS-2, BS-3, BS-9, BS-10 e BSV, gentilmente fornitimi dal dr. Russel Steere dell'« Agricultural Research Service, U.S.D.A. » di Beltsville (1).

Tutti questi ceppi hanno prodotto in basilico lesioni locali necrotiche assai simili a quelle del ceppo « petunia ». La differenza principale risultò in un numero maggiore di lesioni locali nel ceppo italiano (figg. 17-23). Ciò è certamente in relazione al fatto che il ceppo da me trovato — che ha punto di diluizione limite 10^{-6} (v. Lovisolo, 1957) — raggiunge nei suoi ospiti una concen-

(1) Rinnovo i miei più vivi ringraziamenti al Dr. K. Smith ed al Dr. R. Steere per aver gentilmente soddisfatto le mie richieste.

trazione assai più alta di quella dei ceppi stranieri. Questo fatto è già stato d'altronde confermato da SCHMELZER (1958) per il ceppo « petunia », che io stesso gli ho inviato, rispetto al virus tipico, di origine inglese.

I diversi ceppi sopra elencati del virus del rachitismo cespuglioso del pomodoro producono sulle foglie di basilico inoculato — talvolta già due giorni dopo, ma per lo più da due a sette giorni — piccole necrosi locali di colore bruno chiaro (fig. 21), che successivamente si ingrandiscono specialmente per la formazione di un largo bordo necrotico di colore terra d'ombra (figg. 3 e 22).

Le lesioni locali necrotiche restano di solito ben distinte fra di loro e si possono facilmente contare, anche quando il virus è così concentrato da necrotizzare, praticamente, l'intera foglia, come accade frequentemente con il ceppo « petunia » (fig. 23).

In circa cinque anni di saltuaria sperimentazione su questo virus ho sempre constatato su basilico sintomi assai costanti; il virus è sempre rimasto localizzato nelle lesioni locali, che talvolta si estendevano per qualche mm. lungo le nervature principali, e non ha mai dato luogo ad infezione sistemica sia visibile che latente.

La cultivar di basilico « foglia di lattuga » è risultata la più adatta quale ospite differenziale di questo virus, per quanto altrettanto suscettibile sia la cultivar « violetto grande ».

E) Virus del mosaico del tabacco

Le prime prove di inoculazione in basilico di diversi isolati appartenenti al gruppo del virus del mosaico del tabacco non diedero luogo ad alcuna infezione nè palese, nè mascherata, come ho precedentemente comunicato (LOVISOLO, 1957).

Successive esperienze fatte con isolati del virus del mosaico del tabacco provenienti da piante di pomodoro con normale mosaico mi hanno permesso di accertare che 12-14 giorni dopo l'inoculazione si possono avere sottili anelli, di solito con punto centrale, di color da bruno scuro a bruno chiaro (figg. 11 e 12). Questi sintomi si produssero però solamente sulle foglie più vecchie, generalmente su quelle con un incipiente ingiallimento fisiologico.

Dalle ricerche finora compiute mi risulta che soltanto il ceppo del virus del mosaico del tabacco noto con il nome di « tomato mosaic » dà sintomi su basilico. Questo ceppo, a differenza del tipico virus del mosaico del tabacco, produce infezione sistemica in *Chenopodium amaranticolor*, come ha comunicato SMITH (1957,

pag. 516) ed io stesso ho constatato negli isolati italiani. Finora non possiedo tuttavia dati sufficienti per affermare se i sintomi descritti su basilico siano tipici di questo solo ceppo.

F) Virus del mosaico lieve del *Lamium*

In prove preliminari di inoculazione del basilico con il virus del mosaico lieve del *Lamium* (cfr. Lovisolo, 1958) ho ottenuto, dopo 20-30 giorni, mosaico ben evidente costituito da aree clorotiche per lo più tondeggianti o ad anelli, talora concentrici e biancastri, distribuiti specialmente lungo le nervature, per cui le foglie hanno accrescimento irregolare che le rende assai deformate ed arricciate. Notevole è la tendenza al « recovering ».

Conclusioni

A conclusione di questa nota mi sembra di poter affermare che il basilico è un ottimo ospite differenziale per alcuni gruppi di virus e che è auspicabile un'ulteriore sperimentazione che miri ad accertare la sua suscettibilità verso altri virus.

Dai risultati finora esposti risulta infatti che su dieci virus sperimentati ben sei possono infettare il basilico.

Nel complesso, considerando anche quanto è segnalato in letteratura, il basilico è suscettibile a undici virus. Questo numero è relativamente piccolo, ma è probabile che ciò sia unicamente dovuto alla scarsa sperimentazione relativa a questa pianta nei suoi rapporti con i virus.

Analizzando i casi segnalati in questa nota si può constatare la particolare utilità del basilico per risolvere alcuni complicati problemi di identificazione di virus. Ad es. essendo il basilico immune al virus Y della patata può servire, insieme alla *Datura Stramonium* e ad altri ospiti differenziali, a distinguere questo virus da quello del mosaico del cetriolo, specialmente quando si ha a che fare con isolati che producono in *Nicotiana glutinosa* ed in tabacco malattie quasi uguali. Per lo stesso motivo può utilmente servire a differenziare particolari ceppi del virus del mosaico dell'erba medica da altri del mosaico del cetriolo e ceppi del virus del mosaico dell'erba medica da ceppi del virus Y della patata.

La diversa reazione del basilico a ceppi differenti del virus del mosaico dell'erba medica, e cioè produzione di mosaico tipo

« calico » se inoculato con isolati appartenenti verosimilmente al ceppo « mosaico giallo della patata » od a ceppi affini ed infezione latente se inoculato con il tipico virus del mosaico dell'erba medica, rendono il basilico assai prezioso per l'identificazione dei ceppi di questo virus.

Infine la tipica sintomatologia che il basilico produce quando inoculato con il virus del rachitismo cespuglioso del pomodoro è di grande aiuto per la determinazione di questo virus, per svelarne anche piccolissime concentrazioni e per studi quantitativi. Inoltre questo ospite differenziale può servire a filtrare e quindi a separare questo virus da altri che si trovino nella stessa pianta.

Riassunto

Dopo un'introduzione sull'importanza degli ospiti differenziali in virologia vegetale, l'A. fa una breve rassegna delle poche virosi del basilico finora trovate in natura o prodotte sperimentalmente e successivamente alcune considerazioni sui pregi di questa specie quale pianta rivelatrice, specialmente per alcuni gruppi di virus ; il fatto più interessante sembra quello che il basilico appartiene ad una famiglia botanica che non comprende nessuno degli ospiti differenziali comunemente usati.

L'A. osserva poi che il basilico è di facile coltivazione e che nelle serre per lo studio delle virosi cresce bene durante tutto l'anno.

Fra i virus che ha finora inoculato in basilico uno di quelli che si è comportato in modo più caratteristico è il virus del mosaico dell'erba medica, i cui diversi isolati danno reazioni molto differenti. Infatti mentre un isolato piemontese da *Ballota nigra* ed uno romano da patata con mosaico giallo, produssero in basilico sintomi di tipo « calico », cioè mosaico a grosse aree giallo biancastre molto vivaci, un isolato del Wisconsin non causò alcun sintomo, ma diede luogo ad infezione completamente latente.

Il virus X della patata diede sul basilico lesioni locali, clorotiche o lievemente necrotiche, costituite da anellini con punto centrale, oppure sottili linee necrotiche concentriche disposte per lo più a forma di « oak-leaf » attorno alle nervature. L'infezione divenne poi sistemica con lieve maculatura anulare clorotica.

Fra i virus del gruppo del mosaico del cetriolo, il ceppo noto con il nome di « yellow cucumber mosaic virus » produsse mosaico ben evidente, più vivace di quello causato da isolati appartenenti al tipico virus del mosaico del cetriolo.

Tutti e sette i ceppi del virus del rachitismo cespuglioso del pomodoro saggiati produssero su basilico solamente infezioni locali consistenti in tipiche lesioni locali necrotiche di color bruno con bordo più scuro.

Alcuni isolati del virus del mosaico del tabacco, appartenenti al ceppo noto come « tomato mosaic », causarono sulle foglie di basilico più vecchie, in via di ingiallimento, sottili anellini bruni con punto centrale.

Il virus del mosaico lieve del *Lamium* causò in basilico mosaico ad aree clorotiche tondeggianti e deformazione fogliare.

L'A. conclude osservando che nel complesso il basilico si è dimostrato un ottimo ospite differenziale, talora assai utile per risolvere complicati problemi di determinazione. Su dieci virus sperimentati ben sei hanno prodotto tipici sintomi su basilico ed un settimo (virus del mosaico aucuba della patata) ha dato risultati incerti.

Summary

Ocimum Basilicum *as a new test plant for lucerne mosaic virus and some other plant viruses.*

After a short introduction on the importance of test plants in virology, the A. makes a review of the virus diseases of basil found in the field or experimentally produced, and he discusses the value of basil as an indicator plant, especially for some groups of viruses : the most interesting feature seems to be that basil belongs to a botanical family which does not include any of the test plants commonly used.

The growing of basil in virus glasshouses does not present any special problems and this plant grows satisfactorily all through the year.

Among the viruses that the A. has inoculated in basil up till now, the one which has responded most typically is lucerne mosaic virus, the different strains of which have produced an entirely dissimilar reaction. In fact, while an isolate from a wild plant of *Ballota nigra*, and the potato calico virus have produced in basil a bright yellow mosaic of calico type, an isolate from Wisconsin has not caused any symptoms, but has given fully latent infection.

Potato virus X has produced in basil local lesions, chlorotic or slightly necrotic, of the ring spot type, or else line pattern of the oak leaf type. These primary symptoms were followed by a light systemic mottling with chlorotic ring spots.

Among the viruses of the cucumber mosaic group, the yellow cucumber mosaic virus strain has caused in basil a mosaic brighter than the one caused by isolates belonging to the type virus.

All the tested strains of tomato bushy stunt virus have produced in basil only primary symptoms : brown necrotic local lesions with a pale centre.

Some isolates of tobacco mosaic virus, belonging to the tomato mosaic strain have caused on the oldest leaves of basil, with an incipient, natural yellowing, local lesions as fine brown rings, each with a central dot.

Lamium mild mosaic virus has caused in basil a systemic mosaic with chlorotic round spots and some leaf distortion.

The A. concludes by remarking that basil has shown itself on the whole to be a good indicator plant, sometimes very useful for resolving complicated problems of virus diagnosis. On ten tested viruses six have given typical symptoms and one doubtful result.

LAVORI CITATI

Baudin P., *Les maladies des plantes à parfum tropicales.* « Revue de Mycologie », XX, suppl. col. N° 2, 107-108, 1955.

Delle Coste A.C. e Zabala S., *La peste negra del Tomate o « corcovo » del Tabaco.* « Publ. misc. Minist. Agric., B. Aires », ser. A, II, 17, 23 pp., 1946, (da R.A.M., XXVI, 174, 1947).

Desjardins P.R., *The concentration of potato calico virus in* Nicotiana tabacum *and* N. glutinosa *at different periods after inoculation.* « Proceedings Second International Scientific Tobacco Congress », 105-110, Bruxelles, 1958.

Gigante R., *Il virus della necrosi del tabacco in tuberi di patata.* « Boll. Staz. Pat. Veg., Roma », III serie, XVI (1958), 131-146, 1959.

Grancini P., *Le malattie delle colture ortensi.* « Riv. Ortoflorofrutt. Italiana », XXXVIII, 193, 1954.

Hollings M., Chenopodium amaranticolor *as a test plant for plant viruses.* « Plant Pathology », V, 57-60, 1956.

Id., *Reactions of some additional plant viruses on* Chenopodium amaranticolor. « Plant Pathology », VI, 133-135, 1957.

Holmes F.O., *Order Virales. The filterable viruses,* in Bergey's Manual of determinative bacteriology. VI Edit., 1127-1286, Williams & Wilkins, Baltimore, 1948.

Kegler H., *Zur Differenzierung von Kirschenviren.* 1. *Die Viren der Pfeffinger (Rosetten-) und der Stecklenberger Krankheit.* « Phytopath. Zeitschrift», XXXVIII, 209-213, 1960.

Klinkowski M., *Pflanzliche Virologie.* Band II. 393 pp., Akademie-Verlag, Berlin, 1958.

Koehler E. & Klinkowski M., *Viruskrankheiten.* In « P. Sorauer, Handbuch der Pflanzenkrankheiten », II Band, I Lief., VI Aufl., 770 pp., Parey, Berlin, 1954.

Ladeburg R.C., Larson R.H. & Walker J.C., *Origin, interrelation and properties of ringspot strains of virus X in American potato varieties.* « University of Wisconsin, Madison, Research Bulletin 165 », 47 pp., 1950.

Lovisolo O., *Petunia : nuovo ospite naturale del virus del rachitismo cespuglioso del pomodoro.* « Boll. Staz. Pat. Veg., Roma », III ser., XIV (1956), 103-119, 1957.

Id., *Virus e piante spontanee. I.* « *Mosaico lieve del* Lamium » *nuovo virus di tipo maculatura anulare.* « Boll. Staz. Pat. Veg., Roma », III ser., XV (1957), 89-137, 1958.

Marini E., *Una virosi apparsa sul basilico* (Ocimum basilicum). « Riv. Ortoflorofrutt. Italiana », XXXIX, 360-362, 1955.

Muehle E., *Die Krankheiten und Schaedlinge der Arznei-, Gewuerz- und Duftpflanzen.* 305 pp., Akademie-Verlag, Berlin, 1956.

Ross A.F., *The concentration of alfalfa-mosaic virus in tobacco plants at different periods of time after inoculation.* « Phytopath. », XXXI, 410-420, 1941.

Schmelzer K., *Untersuchungen ueber den Wirtspflanzenkreis des Tabakmauche-Virus.* « Phytopath. Zeitschrift », XXX, 281-314, 1957.

Id., *Wirtspflanzen des Tomatenzwergbusch-Virus* (Marmor dodecahedron *Holmes*). « Zeitschrift fuer Pflanzenkr. (Pflanzenpath.) und Pflanzensch. », LXV, 80-89, 1958.

Id., *Untersuchungen ueber das Ringmosaik-Virus der Kapuzinerkresse.* « Zeitschrift fuer Pflanzenkr. (Pflanzenpath.) und Pflanzensch. », LXVII, 193-210, 1960.

Smith K.M., *A textbook of plant virus diseases.* II edit., 652 pp., Churchill, London, 1957.

Yarwood C.E., *Mechanical transmission of plant viruses.* « Advances in Virus Research », IV, 260, 1957.

DESCRIZIONE DELLE TAVOLE

Tavola I

Fig. 1 — Parte apicale di una pianta di basilico con mosaico tipo « calico » prodotto dall'isolato *Ballota nigra* del virus del mosaico dell'erba medica.

Fig. 2 — Parte apicale di una pianta di basilico con mosaico vivace causato dallo « yellow cucumber mosaic virus ».

Fig. 3 — Foglia di basilico con lesioni locali necrotiche prodotte dal ceppo « petunia » del virus del rachitismo cespuglioso del pomodoro.

Tavola II

Foglie di basilico con mosaico di tipo « calico » causato dal virus del mosaico dell'erba medica :

Fig. 4 — Isolato da *Ballota nigra*.

Fig. 5 — Isolato da patata con « calico mosaic ».

Tavola III

Fig. 6 — Foglie di basilico con sintomi sistemici, autunnali, dovuti al virus X della patata.

Figg. 7-8-9-10 — Foglie di basilico con lesioni locali causate dal virus X della patata.

Figg. 11-12 — Foglie di basilico con lesioni locali prodotte dal virus del mosaico del tabacco (ceppo mosaico del pomodoro).

Fig. 13 — Foglie di basilico con mosaico vivace causato dallo « yellow cucumber mosaic virus ».

Tavola IV

Foglie di basilico con mosaico normale dovuto al virus del mosaico del cetriolo :

Fig. 14 — Isolato da zucchino.

Fig. 15 — Isolato da petunia.

Fig. 16 — Isolato da malva.

Tavola V

Foglie di basilico con lesioni locali necrotiche prodotte dai seguenti ceppi del virus del rachitismo cespuglioso del pomodoro :

Fig. 17 — « BSV » (17 giorni dopo l'inoculazione).

Fig. 18 — « Petunia » (17 giorni dopo l'inoculazione).

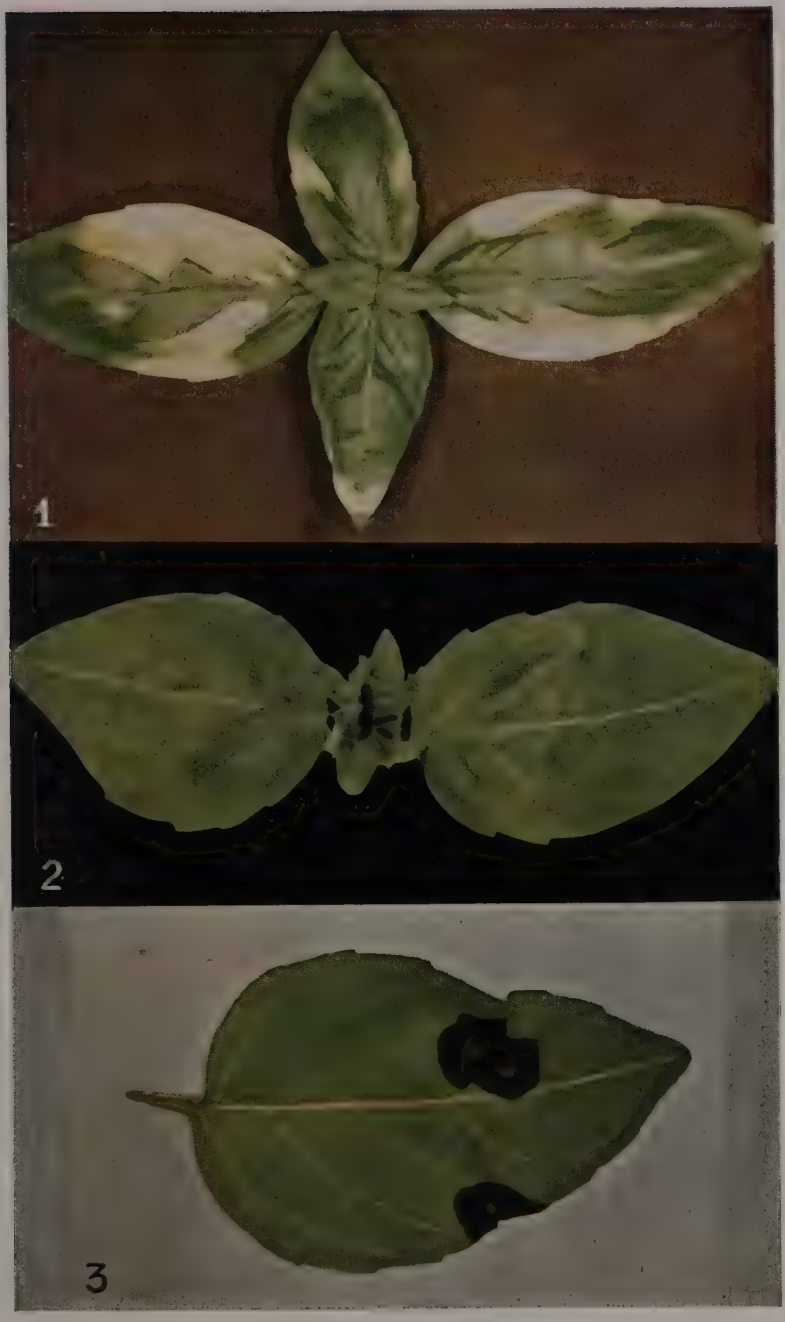
Fig. 19 — « BS-3 » (17 giorni dopo l'inoculazione).

Fig. 20 — « Cambridge TBS » (rispettivamente 9 e 10 giorni dopo l'inoculazione).

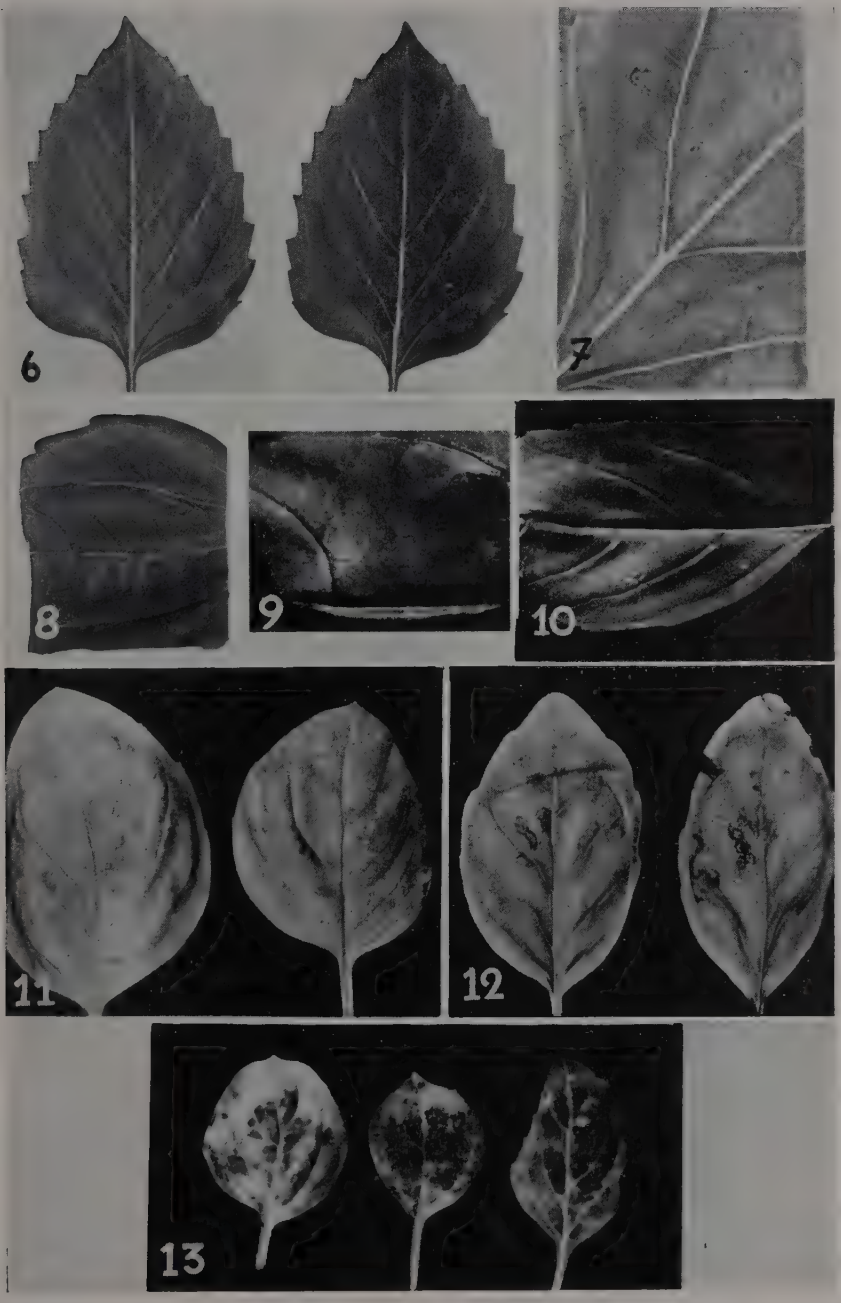
Fig. 21 — « Petunia » (4 giorni dopo l'inoculazione).

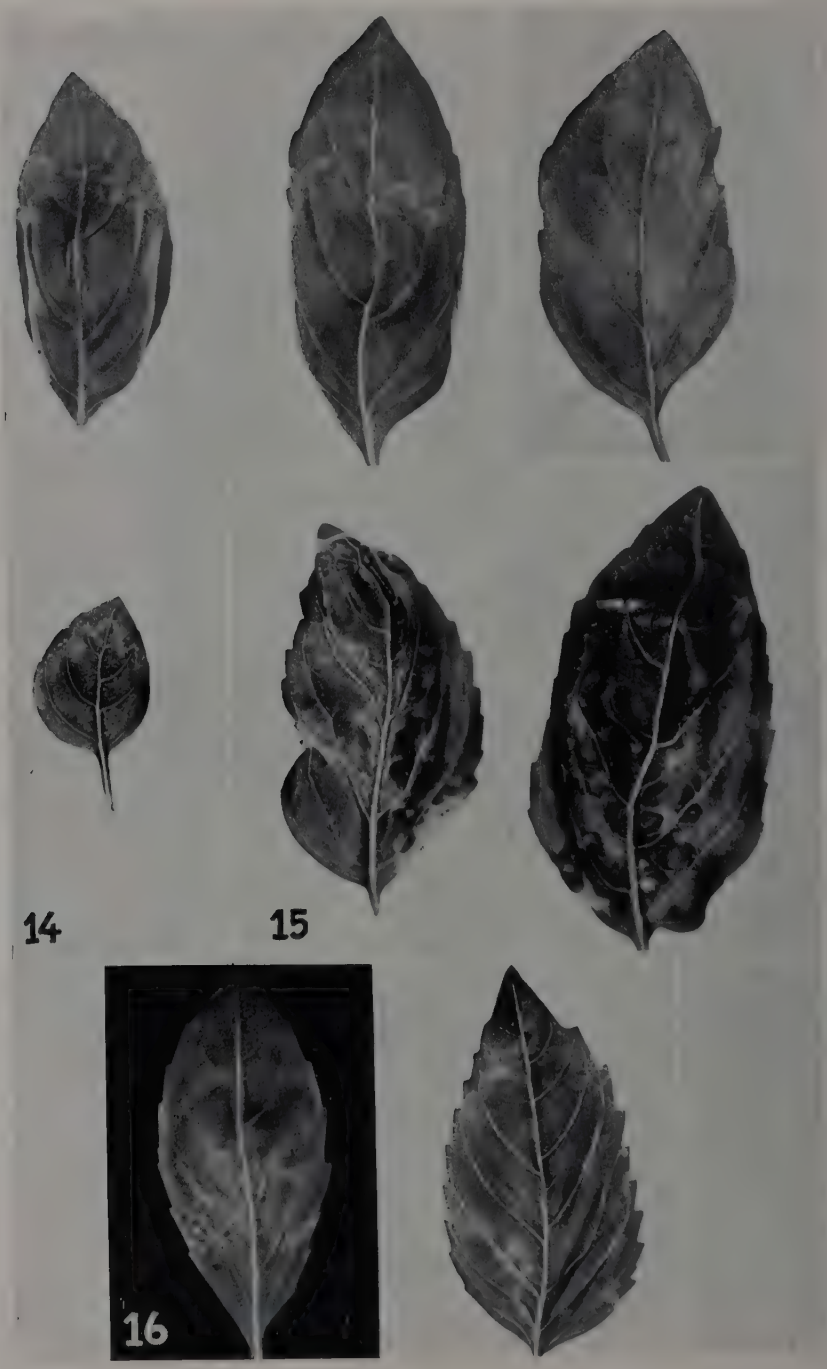
Fig. 22 — « Petunia » (11 giorni dopo l'inoculazione).

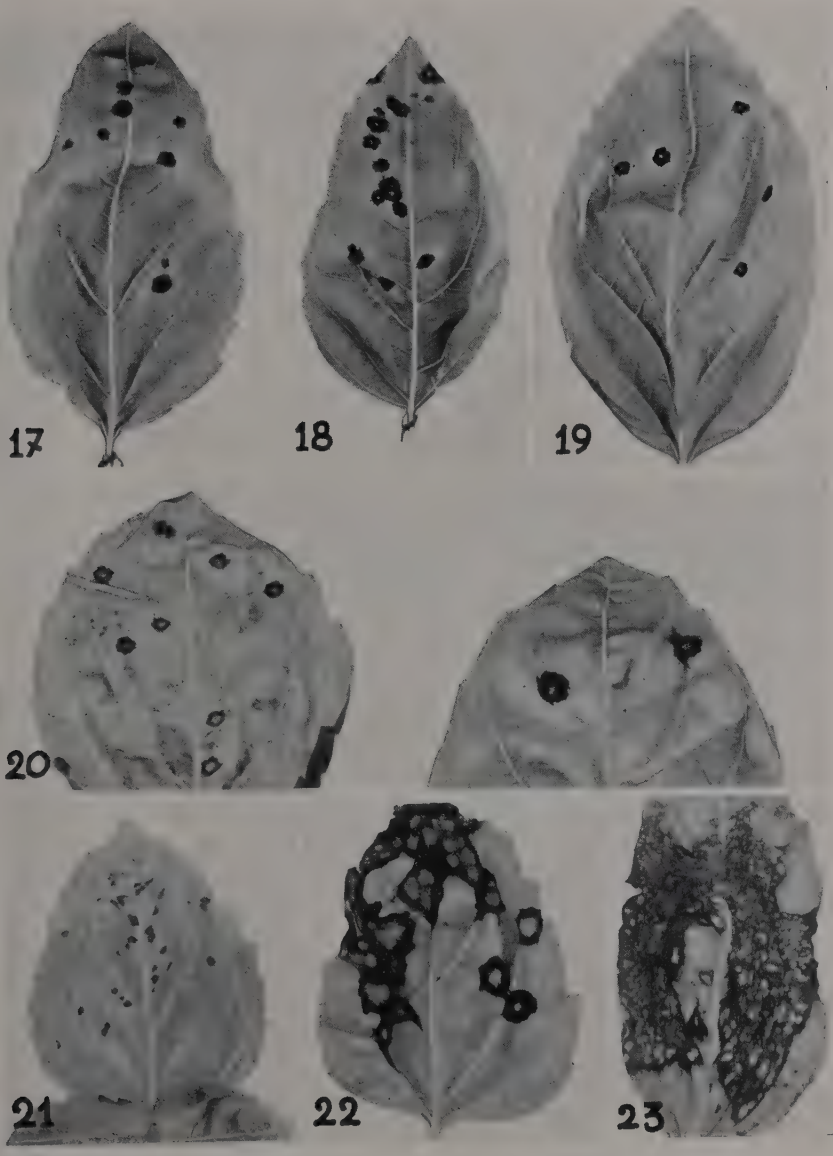
Fig. 23 — « Petunia » (25 giorni dopo l'inoculazione).


1
2
3

4
5


6
7
8
9
10
11
12
13


14
15
16


17
18
19
20
21
22
23

Osvaldo Lovisolo e Maria Pia Benetti

SULLA PRESENZA IN ITALIA DEI VIRUS S ED M DELLA PATATA

Nel corso delle numerose prove di sierodiagnosi eseguite negli anni 1958, 1959 e 1960 sia su campioni di patate da seme prelevati a cura del « Centro studi per la patata » da partite importate in esenzione dazio e dalle produzioni dei Cemopa (Centro moltiplicazione patate), sia su cultivar italiane reperite dall'« Ente nazionale sementi elette », abbiamo potuto mettere in evidenza la presenza del virus S in diversi campioni e quella del virus M in uno.

Fra tutti i virus della patata oggi noti, circa venti, i virus S ed M sono quelli di più recente scoperta e per quanto ci consta non ancora segnalati nella letteratura fitopatologica italiana.

La scoperta del virus S risale a circa dieci anni fa ; essa è opera della collaborazione di studiosi del « Laboratorium voor Bloembollenonderzoek » di Lisse e del « Laboratorium voor Phytopathologie » di Wageningen.

A partire dal 1948 nel Laboratorio di Lisse (De Bruyn Ouboter, 1952 e Van Slogteren, 1952) si tentò di preparare un antisiero per il virus A della patata partendo dalla cultivar di patate « light Industrie » (portatrice mascherata del virus A). L'antisiero, ottenuto con una certa facilità, si dimostrò però non specifico del virus A, ma prodotto da un antigene, allora sconosciuto, presente in quelle patate.

La prima dimostrazione che questo antigene si identificava con un virus venne fatta da Rozendaal (1952) che ne provò la trasmissibilità mediante innesto di tuberi.

Un'ulteriore conferma si ebbe, nel Laboratorio di Lisse, con l'esame del succo di piante infette al microscopio elettronico : furono infatti messe in evidenza particelle allungate che non erano presenti nel succo di piante normali.

Questo nuovo virus venne successivamente chiamato virus S in onore del Prof. E. Van Slogteren.

Nel 1949 Rozendaal (1952) iniziò lo studio del problema delle « divergent plants » — cioè piante di patata anormali ri-

spetto al tipo della relativa cultivar — che manifestavano sintomi assai lievi e di difficile rilevamento, consistenti principalmente in una colorazione più chiara delle foglie, in una specie di rugosità, in una leggera curvatura verso il basso della punta delle foglie, ecc., nel complesso un aspetto vegetativo diverso dal normale.

Mentre in un primo tempo non gli fu possibile dimostrare che la causa di questa anormalità era di natura virale, successivamente (Rozendaal e Brust, 1955) mediante prove sierologiche venne accertata la presenza del virus S nella maggioranza delle « divergent plants ».

Il virus S fu poi profondamente studiato da diversi Autori e principalmente da Levieil (1954), Rozendaal e Brust (1955), Bagnall, Larson e Walker (1956), Wetter e Brandes (1956), ecc., che ne dimostrarono anche la trasmissibilità per contatto, ne determinarono le proprietà in vitro, ne descrissero i sintomi eventuali su numerose cultivar di patate e su alcuni ospiti differenziali, ne rilevarono l'importanza economica, ne suggerirono i metodi di lotta, ecc.

Le caratteristiche sierologiche e quelle morfologiche, rilevate al microscopio elettronico, vennero studiate in particolare da D.H.M. Van Slogteren (1955), Kassanis (1956), Bagnall *et alii* (1956), Wetter e Brandes (1956), ecc.

Il nome di « virus M » fu dato da Bagnall *et alii* (1956) ad un virus presente, insieme ad altri (X ed S), in patate della cultivar « Irish Cobbler » manifestanti una sintomatologia descritta come « interveinal mosaic » e simile ad una segnalata già nel 1923 sulla cultivar « Green Mountain » come « leafrolling mosaic ».

Successivamente fu constatato che altre virosi — come ad esempio il « potato paracrinkle » — erano causate da ceppi appartenenti a questo virus e spesso mescolati al virus S. Questi fatti furono causa di una notevole confusione principalmente perchè alcuni Autori credendo di lavorare con isolati puri dei singoli virus trovarono delle affinità più strette di quelle che in realtà esistevano.

I virus S ed M sono oggi considerati distinti, ma affini: essi, insieme al « carnation latent virus » (1), fanno parte di un unico gruppo. Infatti hanno in comune una piccola frazione an-

(1) Il « carnation latent virus » differisce dai virus S ed M principalmente per il fatto che non infetta le Solanacee.

tigenica e le dimensioni delle loro particelle; quest'ultimo risultarono, al microscopio elettronico, di uguale larghezza e lunghe, in media, 657 mμ quelle del virus S, 651 mμ quelle del virus M e 652 mμ quelle del « carnation latent virus » (Brandes, Wetter, Bagnall e Larson, 1959).

Ma nonostante queste fondamentali affinità i virus S, M e « carnation latent virus » si differenziano per altre importanti caratteristiche, principalmente per le modalità di tramissione in natura, per i diversi ospiti differenziali e per le proprietà fisiche.

Per quanto concerne le modalità di trasmissione è molto interessante ricordare che il virus S non è trasmesso da afidi ed è molto infettivo per cui sembra diffondersi principalmente per contatto. Il virus M ed il « carnation latent virus » sono invece trasmessi da afidi: soltanto uno dei ceppi del virus M, il « potato paracrinkle » (1) non è trasmissibile mediante afidi. Questa constatazione ha suggerito la supposizione che i virus S, M e « carnation latent virus » derivino da un unico virus il quale era trasmesso da afidi. La perdita di questa caratteristica da parte del virus S e del ceppo « potato paracrinkle » sarebbe dovuta al fatto che essendo essi per lo più latenti in molte cultivar di patate, sarebbero sopravvissuti principalmente attraverso la moltiplicazione vegetativa delle piante infette. Ciò avrebbe facilitato la selezione di quei mutanti che avevano perso la capacità di essere trasmessi da afidi (cfr. Kassanis, 1956; Rozendaal e Van Slogteren, 1958 e Wetter e Voelk, 1960).

Per quanto riguarda gli ospiti differenziali dei virus S ed M si hanno relativamente pochi dati e non sempre concordanti, verosimilmente per l'esistenza, ormai accertata, di più ceppi in seno ai due virus. Tuttavia è di fondamentale importanza il fatto che il virus M infetti il pomodoro e la cultivar di patate « Saco », piante che sono invece immuni al virus S e pertanto molto utili per separare il virus M da mescolanze dei due virus. La *Nicotiana debneyi*, che dà infezione sistemica (mosaico nervale) con il virus S ed infezione locale con il virus M, invece viene utilmente usata per separare il virus S dal virus M.

---

(1) Questo virus che è stato trovato fin dal 1930 nella cv. di patate « King Edward » e che sembra presente in tutte le piante di questa cultivar non produce in esse alcun sintomo, ma rimane latente. La malattia di tipo « paracrinkle », che diede il nome al virus, è stata ottenuta sperimentalmente solo in alcune cultivar di patate e principalmente nella « Arran Victory », ma non è stata mai osservata in natura.

Altri ospiti differenziali dei due virus sono (cfr. Bagnall *et alii*, 1956 ; Rozendaal e Van Slogteren, 1958 ; Bagnall, Wetter e Larson, 1959) :

Vigna sinensis, che reagisce al virus M con lesioni locali.

Chenopodium album, che dà lesioni locali con il virus S.

Datura metel, che reagisce al virus S con infezione per lo più latente e al virus M con maculatura sistemica clorotica o necrotica.

Gomphrena globosa, che produce infezione locale latente se inoculata con il virus S e lesioni locali se inoculata con alcuni ceppi del virus M.

Il rilevamento dei virus S ed M ci è stato possibile valendoci della sierodiagnosi. A tale scopo si sono usati sieri anti-virus S ed anti-virus M prodotti dal « Laboratorium voor Bloembollenonderzoek » di Lisse ed avuti grazie alla gentilezza del Dr. D.H.M. Van Slogteren. Le varie prove sono state fatte principalmente con il metodo della « agglutinazione dei cloroplasti » (cfr. E. Van Slogteren e D.H.M. Van Slogteren, 1957 e Matthews, 1957) ; con i virus S ed M si è potuto lavorare solo saltuariamente (per mancanza di tempo e di assistenza tecnica) e cioè meno sistematicamente che per i virus X ed Y.

Le prime piante di patate saggiate per la ricerca dei virus S ed M vennero raccolte dal Lovisolo nel luglio 1957 nei campi di allevamento e selezione delle cultivar locali italiane — organizzati dal Centro studi per la patata ad Anzola d'Emilia (Bologna) e dall'Istituto di agronomia generale e coltivazioni erbacee dell'Università di Pisa a Femminamorta (Pistoia) — ed in aziende private del comune di Montefegatesi (Lucca). Queste piante ed i relativi tuberi erano stati prelevati perchè manifestavano particolari sintomi virosici. Le successive prove di sierodiagnosi e di inoculazione in ospiti differenziali, hanno rivelato, in alcuni casi, che oltre al virus causa dei sintomi osservati in campo era presente anche il virus S ; questo virus è stato accertato nelle seguenti cultivar :

« Belfiore », proveniente da Alberata Marazzola nel comune di Montefegatesi (virus S insieme al virus del mosaico aucuba della patata).

« Locale di Potenza », proveniente da Anzola (virus S insieme al virus A).

«Rosa precoce di Gorizia», proveniente da Femminamorta (virus S insieme al virus X).

«Rossa cinquantina precoce di Udine», proveniente da Femminamorta (virus S insieme al virus del mosaico aucuba della patata).

I risultati positivi (1) dei rilievi fatti durante il 1959 ed il 1960 su patate inviate a questa Stazione dal Centro studi per la patata (campioni Cemopa e campioni Dogana) e dall'Ente nazionale sementi elette (campioni ENSE) vengono riassunti nella tabella I.

Il virus S era probabilmente latente in tutte le cultivar analizzate o tutt'al più era causa di sintomi lievissimi. Infatti i sintomi osservati in alcuni casi potevano sempre essere attribuibili all'altro virus accertato nelle stesse piante. Nell'unico caso di infezione mista dei virus S ed M (cv. «Bianca di Vallada») era presente un lieve mosaico.

Se era prevedibile la presenza del virus S in patate d'importazione o in patate riprodotte in Italia, dato che esso è già stato trovato in materiale proveniente da quasi tutti i paesi europei produttori di patate da seme (cfr. Rozendaal e Brust, 1955), ci sembra di un certo interesse aver trovato questo virus, ed in un caso anche il virus M, in cultivar locali italiane, che oggi sono assai scarsamente coltivate e circoscritte in piccole aree.

Diversi fatti ci fanno ritenere che questi virus, ed in particolare il virus S, siano presenti nel nostro Paese da tempo. Infatti il virus S è stato trovato in patate di una cultivar locale («Belfiore») raccolte nel 1957 nel comune di Montefegatesi, ad una altitudine sul livello del mare di circa 900 m., in una località

---

(1) L'assenza dei virus S ed M è stata accertata nelle seguenti cultivar italiane reperite dall'ENSE nel 1958: Bianca ottonese (Piacenza), Cortalese (Catanzaro), Locale di montagna (Nuoro), Piattellina (Cuneo), Quarantina locale a polpa bianca (La Spezia), Ricciona (Napoli), Rosa precoce (Gorizia), San Pietro (Gorizia), e da campioni polacchi importati in esenzione doganale nel 1958 appartenenti alle cultivar Bintje e Sieglinde.

L'assenza del virus S è stata accertata nei seguenti campioni Cemopa 1959: Bea (Jola di Montese), Bea (Modena), Kennebec (Jola di Montese), Kennebec (Bolca di Vestenanova), Majestic (Jola di Montese), Majestic (Bologna), Majestic (Forlì), Majestic (Parma), e nei seguenti campioni dogana 1959: Bintje (Svizzera), Mirka (Cecoslovacchia), Sieglinde (Repubblica Federale Tedesca), Sieglinde (Repubblica Democratica Tedesca), Sieglinde (Polonia) e Sirtema (Svizzera).

TABELLA I

	Cultivar	Provenienza	N°. piante esaminate	% infezioni virus S	eventuale infezione contemporanea di altri virus
LOCALI ITALIANE 1958	Bianca di Basilicata	Ravenna	8	37	—
	Bianca di Carfon	Belluno	7	57	virus X
	Bianca di Vallada	Belluno	19	57	virus M
	Bianca slava	Udine	14	14	virus X
	Blu d'Arabba	Belluno	22	50	virus X
	Longarina	Massa	9	33	—
	Monterchiese	Arezzo	9	22	virus X
	Mora di Asiago	Vicenza	8	100	—
	Quarantina di Stigliano	Macerata	10	20	virus X
	Quarantina locale furistera	Nuoro	9	30	—
	Rossa cinquantina precoce	Udine	10	40	virus X
	Rossa di Colfiorito	Macerata	9	33	virus X
	Trivellina	Verona	10	50	virus X
CAMPIONI DOGANA 1958	Allerfrühestegelbe	Austria	50	58	virus A
	Alma	Danimarca	24	30	—
	Bintje	Danimarca	5	100	—
	Katadhin	Danimarca	21	14	virus X
CAMPIONI CEMOPA 1959	Majestic	Modena	49	35	virus X
	Majestic	Bologna	48	35	virus X
	Tonda di Berlino (1)	Molinella	42	64	virus X
CAMPIONI DOGANA 1959	Allerfrühestegelbe	Austria	48	14	—
	Alma	Danimarca	35	34	virus X
	Bintje	Svizzera	49	33	—
	Majestic	Danimarca	38	42	virus X
	Sieglinde	Rep. Democr. Tedesca	46	23	—

(1) Prima riproduzione italiana da tuberi «Original» Austria.

cioè che per la scarsezza di strade è isolata dal piano e dove si coltiva quasi esclusivamente la cv. «Belfiore». Inoltre nel corrente anno abbiamo analizzato due campioni di prima riproduzione italiana di «Tonda di Berlino» originaria dell'Austria. Mentre in uno dei campioni il 64% delle piante esaminate era infetto dal virus S, nell'altro tutte le piante analizzate ne erano prive.

Analizzando i dati della tabella I si constata che il virus S è presente in numerose località dell'Italia settentrionale e centrale ed in Sardegna; mancherebbe invece nell'Italia meridionale. Purtroppo però i dati che possediamo non sono sufficienti per stabilire la diffusione di questo virus in Italia.

Fortunatamente il virus S non causa gravi danni alle patate. In molte cultivar non produce alcun sintomo, in altre modifica più o meno leggermente il normale sviluppo vegetativo, in poche cultivar (ad es. «Fortuna», «Gloria», «Libertas», ecc.), infine, produce rugosità e mosaico sulle foglie e sviluppo chiaramente anormale. Ma nonostante questi sintomi per lo più assai lievi e sovente mascherati, per cui le piante infette sono assai difficili da riconoscersi in campo, è stato accertato (cfr. Rozendaal e Brust, 1955) che questo virus riduce il raccolto del 10-20%, a seconda della cultivar coltivata, principalmente perchè determina la produzione di tuberi più piccoli di quelli prodotti da piante sane.

Riassunto

Dopo una breve sintesi sulle principali conoscenze relative ai virus S ed M della patata, viene segnalata la presenza, a partire dal 1957, del virus S nelle seguenti cultivar di patate italiane: Belfiore, Bianca di Basilicata, Bianca di Carfon, Bianca di Vallada, Bianca slava di Udine, Blu d'Arabba, Locale di Potenza, Longarina di Massa, Monterchiese di Arezzo, Mora di Asiago, Quarantina di Stigliano, Quarantina locale furistera di Nuoro, Rosa precoce di Gorizia, Rossa di Colfiorito, Rossa cinquantina precoce di Udine e Trivellina di Verona; nelle seguenti cultivar riprodotte in Italia: Majestic e Tonda di Berlino e in quelle importate dall'estero: Allerfrühestegelbe, Alma, Bintje, Katadhin, Majestic e Sieglinde.

Il virus M era presente con il virus S nella cultivar Bianca di Vallada.

Summary

After a short review concerning the up to date knowledge about viruses S and M, the occurrence of virus S is recorded, since 1957, in the following Italian potato cultivars: Belfiore, Bianca di Basilicata, Bianca di

Carfon, Bianca di Vallada, Bianca slava di Udine, Blu d'Arabba, Locale di Potenza, Longarina di Massa, Monterchiese d'Arezzo, Mora di Asiago, Quarantina di Stigliano, Quarantina locale furistera di Nuoro, Rosa precoce di Gorizia, Rossa di Colfiorito, Rossa cinquantina precoce di Udine and Trivellina di Verona ; in these cultivars reproduced in Italy : Majestic and Tonda di Berlino, and in the following cultivars introduced from abroad : Allerfrühestegelbe, Alma, Bintje, Katadhin, Majestic and Sieglinde.

The virus M was present together with virus S into the Bianca di Vallada cultivar.

LAVORI CITATI

Bagnall R. H., R. H. Larson & J. C. Walker, *Potato viruses M, S and X in relation to interveinal mosaic of the Irish Cobbler variety.* « Univ. Wisconsin Research Bull. 198 », 45 pp., 1956.

Bagnall R. H., C. Wetter & R. H. Larson, *Differential host and serological relationships of potato virus M, potato virus S, and carnation latent virus.* « Phytopathology », XLIX, 435-442, 1959.

Brandes J., C. Wetter, R. H. Bagnall & R.H. Larson, *Size and shape of the particles of potato virus S, potato virus M, and carnation latent virus.* « Phytopathology », XLIX, 443-446, 1959.

De Bruyn Ouboter Maria P., *A new potato virus.* « Proc. Conf. Potato Virus Diseases, Wageningen-Lisse, 1951 », 83-84, 1952.

Kassanis B., *Serological relationship between potato paracrinkle virus, potato virus S and carnation latent virus.* « J. gen. Microbiology », XV, 620-628, 1956.

Levieil F., *Etude du virus S.* « Station de rech. de Trévarez. Extrait de la Revue Aval Douar Breiz », XXVII, 9-10, 1954.

Matthews R. E. F., *Plant virus serology.* 128 pp., University Press, Cambridge, 1957.

Rozendaal A., *Nieuwe virusproblemen bij de Aardappel.* « Meded. N.A.K. » VIII, 94-98, 1952 (da R.A.M., XXXII, 145, 1953).

Rozendaal A. & J. H. Brust, *The significance of potato virus S in seed potato culture.* « Proc. 2nd Conf. Potato Virus Diseases, Lisse-Wageningen, 1954 », 120-133, 1955.

Rozendaal A. & D. H. M. Van Slogteren, *A potato virus identified with potato virus M, and its relationship with potato virus S.* « Proc. 3rd Conf. Potato Virus Diseases, Lisse-Wageningen, 1957 », 20-36, 1958.

Van Slogteren D. H. M., *Preparation of antisera against potato virus S with special reference to the preparation of non-toxic virus-suspensions for the immunization of rabbits from extracts of infected potato plants.* « Proc. 2nd Conf. Potato Virus Diseases, Lisse-Wageningen, 1954 », 35-39, 1955.

Van Slogteren E., *The serological diagnosis of plant diseases caused by viruses.* « Rep. 13th Intern. Horticultural Congress, London », I, 564-569, 1952.

Van Slogteren E. & D. H. M. Van Slogteren, *Serological identification of plant viruses and serological diagnosis of virus diseases of plants.* « Annual Review of Microbiology », XI, 149-164, 1957.

Wetter C. & J. Brandes, *Untersuchungen ueber das Kartoffel-S-Virus.* « Phytopath. Zeitschrift », XXVI, 81-92, 1956.

Wetter C. & J. Voelk, *Versuche zur Uebertragung der Kartoffelviren M und S durch* Myzus persicae *Sulz.* « European Potato Journal », III, 158-163, 1960.

Carla Modugno Pettinari

SECONDO CONTRIBUTO ALLE RICERCHE SU *CYCLOCONIUM OLEAGINUM* CAST. E SUL COMPORTAMENTO DEL PARASSITA IN OLIVETI DEL LAZIO

Le osservazioni ed i dati riguardanti i primi rilievi da me compiuti sull'«occhio di pavone» nel Lazio, hanno fornito argomento riassuntivo di scritti precedenti (Modugno Pettinari 1956, 1958).

Nel presente lavoro riesamino i dati del triennio di osservazioni compreso tra il maggio 1955 ed il maggio 1958 e riporto quelli raccolti dal maggio 1958 al maggio 1960.

Avendo rilevato periodicamente il numero di infezioni comparse durante un quinquennio, mi è consentito di stabilire le variazioni avvenute, nel decorso della malattia, sotto l'influenza di differenti andamenti climatici stagionali ed annuali, ferme restando le altre condizioni di ambiente.

La descrizione delle condizioni ambientali di sperimentazione, i dati relativi ai soggetti di olivo prescelti per effettuare i rilievi e le altre indicazioni necessarie ad illustrare le condizioni nelle quali si è operato in campagna in questo quinquennio, sono state già esposte in modo riassuntivo nella prima nota e completate nel contributo precedente.

I criteri seguiti per la compilazione delle tabelle sono rimasti gli stessi adottati precedentemente (ibid. 1956).

Hanno costituito inoltre argomento di studio le manifestazioni biologiche del parassita nelle diverse stagioni ed in particolare prima, durante e dopo la stasi estiva.

Nel presente lavoro riferisco anche sulla consistenza delle infezioni da me riscontrate in diverse zone dell'Italia centrale, nel novembre e nel dicembre 1959, sia su foglie che su peduncoli di drupe generalmente sane ; nel corso di rilievi e di osservazioni condotti in varie epoche ho notato la presenza del parassita anche su altre parti d'olivo.

Per il parassita mi attengo alla denominazione *Cycloconium oleaginum* Cast. tuttora seguita in Italia, anzichè a quella di *Spilocaea oleaginea* n. comb. Hughes (Hughes 1953).

Le notizie bibliografiche più salienti sono riportate nel primo contributo già citato (ibid. 1958).

Alcuni tra i problemi relativi a *Cycloconium oleaginum* Cast. sono rimasti tuttora di particolare attualità ed interesse ed hanno fornito argomento di recenti pubblicazioni. Mentre Salerno (1958) ha condotto uno studio in Sicilia, Prota (1958) ha reso noto la prima parte delle osservazioni ed indagini compiute in Sardegna. Gambogi (1958, 1959), dopo notizie pubblicate precedentemente, ha comunicato il risultato ottenuto con l'impiego di composti acuprici nella lotta contro il parassita in Toscana. Loprieno e Tenerini (1959), descrivendo un metodo interessante e semplice per la diagnosi precoce delle infezioni di « occhio di pavone », hanno agevolato notevolmente sia le ricerche di campagna che quelle di laboratorio. Questo metodo mi è riuscito particolarmente utile per lo studio del comportamento del fungo nei diversi periodi stagionali. Andreucci (1960) in un recente scritto comunica di averlo usato con profitto per rendere manifeste le ultime infezioni avvenute prima della stasi estiva.

Parte Sperimentale

Andamento dell'infezione dal maggio 1955 *al maggio* 1960 *ed incremento-decremento delle foglie sui rametti in esame, in rapporto alle più salienti caratteristiche climatiche.* (1)

I dati percentuali riportati nelle cinque tabelle annuali sono stati dedotti da quelli raccolti nell'oliveto di Castel Arcione, situato nei pressi di Roma. Durante la primavera 1955 avevo contrassegnato su ciascuna delle 16 piante di olivo prescelte, della stessa età e varietà, 4 rametti, avendo cura di sceglierli orientati secondo i quattro punti cardinali. I conteggi sono stati condotti su un totale di 64 rametti che, non essendo mai stati potati, si sono accresciuti notevolmente ed hanno prodotto a loro volta altri rametti secondari ed un notevole numero di foglie.

Le date dei rilievi sono riportate nella prima colonna delle tabelle. La seconda colonna è formata dai valori delle infezioni nuove riscontrate di volta in volta e rapportate a 100 foglie. Nella

(1) I dati climatici ai quali mi riferisco sono stati raccolti dall'Osservatorio metereologico di Casal de' Pazzi, situato nel campo sperimentale della Stazione di Patologia Vegetale, prossimo alla zona di Castel Arcione.

terza colonna ho espresso il numero delle foglie ammalate su ogni cento, presenti di volta in volta, mentre nell'ultima colonna ho collocato i valori percentuali delle sommatorie degli incrementi-decrementi di foglie nei successivi rilievi.

Con l'aggravarsi dell'infezione nell'oliveto, ho osservato la presenza sempre più frequente di foglie con infezioni contigue o fra loro confluenti. Talvolta, foglie apparentemente sane all'epoca di un conteggio, apparivano, a quello seguente, completamente ricoperte da nuove e numerosissime infezioni.

TABELLA I

DATI RELATIVI AI RILIEVI EFFETTUATI TRA IL 30 MAGGIO 1955 ED IL 30 MAGGIO 1956.

Data dei rilievi	Nuove infezioni ogni 100 foglie	Foglie ammalate su 100	Variazione percentuale del numero di foglie	
1955 maggio 30.	12	3,5		0
giugno 18	6	3	+	4
luglio 16	0	3	+	1
luglio 30	0	3	—	3
agosto 13	0	1	—	4,5
settembre 15.	0	0,2	—	2
ottobre 1	0	0,2	+	3
ottobre 15	12	2	+	4
ottobre 31	31	4	+	2
novembre 17.	38	4,5	—	0,5
dicembre	60	9	—	4
1956 gennaio 17	72	10,5	—	5
febbraio 8	0,2	6	—	8,4
febbraio 22	0	4	—	22,5
marzo 15	13	0,4	—	25
aprile 14	2	0,3	—	19,6
aprile 29	4	0,2	+	0,2
maggio 15.	3,5	0,2	+	5
maggio 30.	3	0,1	+	12,5

Dall'esame della tabella I si deduce che, all'inizio dei rilievi, erano presenti in media, su ogni cento foglie esaminate, 12 macchie di giovani infezioni, mentre la percentuale di foglie ammalate era del 3,5. L'infezione di « occhio di pavone » era presente nell'oliveto, al 30 maggio 1955, in misura modesta. Tra questo primo rilievo ed il successivo, avvenuto in data 18 giugno, sono comparse in media 6 macchie di infezioni precedentemente non visibili,

ogni 100 foglie osservate, ma la percentuale di foglie infette si è abbassata per la caduta di qualcuna delle medesime. In questa epoca la variazione percentuale del numero di foglie segna un incremento di + 4, essendo in atto la produzione primaverile di nuove foglie. Ricordo, a questo proposito, che le foglie nuove sono state conteggiate soltanto quando avevano raggiunto o superato cm. 2 di lunghezza. Questo criterio è stato seguito durante l'intero quinquennio di rilievi. Tra il 18 giugno ed il 16 luglio non si sono rese manifeste infezioni nuove sulle foglie esaminate. Questo fatto, unito alla osservazione dei dati corrispondenti ai rilievi successivi, sta ad indicare che tra il 18 giugno ed il 16 luglio è iniziata la stasi estiva del fungo, che si è conclusa tra il 1° ed il 15 ottobre. In quest'ultima data infatti sono state osservate nuovamente 12 giovani macchie di infezione, ogni 100 foglie. Il numero percentuale di foglie infette, che si era notevolmente abbassato durante l'estate ed all'inizio dell'autunno, segna una ripresa sensibile nel mese di ottobre, epoca in cui sono state osservate nuove macchie di infezione. Anche la variazione percentuale del numero di foglie presenti sui rami, dopo essere scesa a valori negativi per la caduta estiva di foglie, segna in autunno valori positivi, dovuti alla produzione di foglie nuove anche nel periodo autunnale.

La comparsa di macchie di giovani infezioni, avvenuta nel periodo compreso tra il 1° ed il 5 ottobre e registrata in data 15 ottobre, ha segnato la ripresa delle infezioni autunnali-invernali tipiche della zona. Il determinarsi di infezioni nuove aumenta notevolmente nel periodo compreso tra il 30 dicembre 1955 ed il 17 gennaio 1956. In questa stessa epoca si nota una percentuale molto alta di foglie ammalate, mentre la variazione percentuale ha assunto valori negativi già da novembre, in seguito all'inizio della caduta di foglie che si protrae in inverno inoltrato. Tali valori già notevoli nel gennaio-febbraio, diventano altissimi tra il febbraio e l'aprile 1956, per il determinarsi di eccezionali condizioni climatiche. Nel febbraio 1956 la comparsa di nuove infezioni segna un arresto, mentre in marzo si riscontrano 13 macchie di infezioni recenti, ogni 100 foglie. In primavera si mantengono bassi tanto i valori percentuali di nuove infezioni, quanto quelli di foglie ammalate, a causa delle eccezionali condizioni climatiche.

È noto che esiste una correlazione tra l'andamento delle variabili climatiche, quello delle infezioni ed il ciclo biologico delle piante ospiti. Un rapido esame di tale fatto porta a rilevare quanto

segue, a cominciare dalla fine del maggio 1955. Si nota infatti che il 31 maggio sono caduti pochi mm. di pioggia, che hanno consentito il manifestarsi delle ultime macchie di infezione, prima dell'inizio della stasi estiva. Nella terza decade di giugno si sono avute altre sporadiche precipitazioni alle quali non hanno fatto seguito manifestazioni di nuove macchie. Si ritiene che nell'anno 1955, all'inizio della stasi estiva, la quasi totalità di infezioni avvenute sulle foglie si fosse già resa manifesta. La comparsa evidente delle prime infezioni autunnali soltanto in ottobre, nonostante che il settembre sia stato abbastanza ricco di piogge, convalida tale ipotesi. Dopo le piogge di settembre, ho osservato la presenza di conidi in corrispondenza delle zone perimetrali di macchie di infezioni preesistenti. Ritengo che da tali conidi abbiano avuto origine, nella quasi totalità, le infezioni autunnali che sono state registrate in data 15 ottobre. Queste giovani macchie di infezione, già pochissimi giorni dopo il loro primo apparire, risultavano coperte di numerosi conidi « primari », in massima parte portati dai caratteristici conidiofori globosi. Prove di germinabilità hanno dato percentuali più basse di quelle riscontrate dopo due brevi periodi di freddo, verificatisi in gennaio. In complesso la percentuale di infezioni nuove tra il 15 ottobre e la fine del 1955 non può considerarsi elevata, soprattutto se vista in paragone con i dati relativi allo stesso periodo, dei quattro anni seguenti. Nella prima decade di gennaio 1956 ed alla fine dello stesso mese la temperatura è discesa per qualche tempo sotto lo 0. La germinabilità dei conidi è risultata elevata e si è inoltre registrato, in data 17 febbraio, un notevole incremento nella comparsa di nuove infezioni, in gran parte già in atto, al sopraggiungere dei freddi della prima decade. È noto infatti che durante la stagione invernale, nelle zone meno fredde del Lazio, il periodo di incubazione si aggira intorno alle due settimane. Resta definito praticamente come periodo di incubazione il tempo intercorrente tra la avvenuta penetrazione del parassita nella foglia e la sua evidente manifestazione in campagna.

In febbraio la temperatura è discesa spesso sotto lo 0 rendendo precarie le condizioni di vita dell'olivo, più ancora che quelle del fungo parassita. In quest'epoca comunque le infezioni si sono arrestate, come appare chiaramente dalla tabella I. L'attività vegetativa del fungo si è esaurita ed ho osservato delle forme di resistenza al freddo piuttosto rare in questa zona del Lazio. Dopo le nevicate del 13 e 14 febbraio sono comparsi infatti dei piccoli

sclerozi, spesso erompenti attraverso la cuticola. Prove di laboratorio ed isolamenti effettuati dopo la grave gelata del 16 febbraio, durante la quale il termometro ha segnato in campagna — 9° C., hanno provato che i conidi rimasti ancora sulle foglie, e per la verità piuttosto rari, non erano vitali. Il giorno 17 febbraio si è verificata una abbondante caduta di neve. Le foglie di olivo hanno mostrato in quell'epoca i primi chiari sintomi di morte per freddo. Alla normale caduta di foglie si è così aggiunta una progressiva perdita delle medesime, che sono cadute in percentuale altissima come appare dalla tabella suesposta. Se si eccettua una breve ripresa di infezioni, osservata sulle poche foglie rimaste verso la metà di marzo, si può ritenere che nell'oliveto in esame l'infezione primaverile sia stata di lieve entità. Nessuno dei rametti contrassegnati è morto in seguito ai geli, mentre molti sono rimasti quasi privi di foglie. Un filare di pini e di lecci è servito di parziale protezione ed ha evitato danni maggiori in tutto l'oliveto. Alla fine della prima decade di aprile la temperatura è discesa a — 5° e — 6° C. e le poche foglie rimaste sono state nuovamente danneggiate. Le poche macchie di giovani infezioni, sulle foglie ancora rimaste, mostravano il caratteristico aspetto biancastro dovuto al distacco della cuticola ed osservato anche in seguito dopo improvvise brinate (Fig. 1). In massima parte non mostravano ripresa nell'accrescimento diametrale e spesso gli isolamenti effettuati prelevando piccole parti di foglia in corrispondenza di tali macchie, non davano luogo a colonie di *Cycloconium*. Da queste osservazioni ho potuto dedurre che spesso, in infezioni giovani, il parassita non era vitale, anche sulle poche foglie che avevano superato quei periodi di freddo intenso. Nelle infezioni giovani il micelio si mantiene tra la cuticola e l'epidermide anche quando produce i primi conidi. Talvolta, in seguito, si può notare la presenza di ife tra le cellule del palizzata, raramente anche in tessuti fogliari ancora vitali. In genere tale approfondimento è più sensibile nei periodi poco favorevoli alla vita del fungo, ed in particolare durante il periodo estivo. Sulle rare macchie di infezioni vecchie ho osservato talvolta, dopo i periodi di freddo intenso, produzione di conidi capaci di germinare, in corrispondenza della zona periferica delle macchie, dove il parassita aveva ripreso la sua attività e progrediva in senso radiale. La produzione di questi conidi è iniziata verso la fine di aprile e si è protratta durante tutto il mese di maggio. Alla fine di tale mese, con notevole ritardo sulle epoche abituali, si erano già sviluppate le prime foglie

della nuova stagione vegetativa, mentre le precedenti finivano di cadere, lasciando i rami spogli. Le giovani foglie, prodotte da piante duramente provate, non mostravano alcun segno visibile di « occhio di pavone ». Come appare dalla seguente tabella II, si è avuta in seguito una ripresa anticipata di infezioni in autunno, che ha fatto supporre l'esistenza di infezioni già in atto, ma non ancora visibili sulle giovani foglie, fin dalla precedente primavera.

TABELLA II

Dati relativi ai rilievi effettuati tra il 30 maggio 1956 ed il 31 maggio 1957.

Data dei rilievi	Nuove infezioni ogni 100 foglie	Foglie ammalate su 100	Variazione percentuale del numero di foglie
1956 maggio 30	3	0,1	+ 12,5
giugno 14	1	0,1	+ 8,5
giugno 28	1	0,05	+ 4
luglio 23	0	0,05	0
agosto 5	0	0	— 0,3
agosto 20	0	0	— 0,5
settembre 20	35	3,2	0
settembre 29	121	6	+ 2
ottobre 5	51	8	+ 5,7
ottobre 20	38	9,1	+ 3
novembre 5	73	11	+ 1
novembre 24	211	12,7	— 0,5
dicembre 17	98	14	— 2
1957 gennaio 3	25	13	— 4
febbraio 18	56	15,5	— 3
marzo 3	13	12	— 3,1
marzo 22	21	12,7	— 1
aprile 14	527	14,2	+ 4
aprile 26	128	13	+ 5,2
maggio 10	602	16	+ 4,5
maggio 31	385	15,3	+ 4

Dall'esame dei dati della tabella II si deduce che in data 30 maggio 1956 sono state osservate poche nuove infezioni, mentre soltanto nel mese di luglio si può considerare iniziata la stasi estiva del parassita, con notevole ritardo rispetto all'anno precedente. La fogliazione primaverile raggiunge valori abbastanza alti alla fine di maggio e nel mese di giugno. La ripresa delle infezioni risulta notevolmente anticipata rispetto all'anno precedente. Macchie

nuove erano già ben visibili ed abbondanti al 20 di settembre, tanto che in un precedente scritto ho affacciato l'ipotesi che le infezioni fossero già avvenute sulle giovani foglie nella tarda primavera, rendendosi manifeste in seguito. Con valori diversi sono continuate a comparire, in rapporto con le condizioni climatiche, raggiungendo valori massimi autunnali verso la fine di novembre. La percentuale di foglie infette ha raggiunto il 16% nella prima decade di maggio, mentre il numero di infezioni apparse per la prima volta ha avuto valori molto elevati nello stesso periodo. Spesso una sola foglia portava numerose macchie di nuova infezione, talvolta confluenti. Sia durante l'inverno che in primavera la caduta di foglie infette è stata considerevole, data l'abbondante infezione che spesso attaccava le foglie in corrispondenza del picciolo. Si è avuta così una caduta anticipata di foglie per causa parassitaria anche in aprile ed in maggio, ma, per la fogliazione primaverile eccezionalmente abbondante, i valori delle variazioni percentuali si mantengono ugualmente positivi. Anche nell'autunno 1956 la produzione di nuove foglie era stata soddisfacente. Per tali motivi le piante apparivano, alla fine di maggio 1957, ricche di foglie e perfettamente riprese dai danni da freddo.

Riassumendo brevemente quanto sopra esposto, posso concludere che, nel periodo di tempo compreso tra il 20 settembre 1956 ed il 31 maggio 1957, le infezioni di « occhio di pavone » sono state continue e talvolta particolarmente intense.

Esaminando le più interessanti correlazioni esistenti tra le principali variabili climatiche, l'andamento delle infezioni, ed il ciclo biologico dell'olivo, nel periodo in esame si osserva quanto segue. Le condizioni climatiche hanno consentito la comparsa di infezioni, sebbene in numero limitato, fino alla fine di giugno. Il sopravvenire di un periodo particolarmente caldo ha impedito l'attività vegetativa del fungo, che ha iniziato la stasi estiva, per riprendere in pieno la sua attività appena si è determinato un periodo più favorevole sia per temperatura che per umidità. La continua comparsa di nuove infezioni è in stretto rapporto principalmente con le temperature autunno-invernali particolarmente favorevoli allo sviluppo del parassita. Inoltre le piogge cadute sporadicamente ed in epoche propizie anche per le temperature allo sviluppo del fungo, hanno contribuito a determinare la forte ripresa primaverile della infezione.

Per quanto riguarda il comportamento delle piante ricorderò brevemente che hanno reagito alla preoccupante defogliazione

causata dal freddo con una abbondante produzione di foglie. Le gemme hanno cominciato il loro accrescimento con un sensibile ritardo, dovuto alle temperature ancora basse nell'aprile 1956. Ho osservato che spesso le piante più spoglie hanno iniziato l'accrescimento dei germogli con qualche anticipo rispetto a quelle relativamente defogliate. Giova ricordare per inciso che non tutte le 16 piante di olivo, sulle quali venivano effettuati i conteggi, hanno reagito allo stesso modo al freddo. Due infatti hanno dimostrato una certa resistenza non imputabile a cause ambientali, ma individuali.

TABELLA III

Dati relativi ai rilievi effettuati tra il 31 maggio 1957 ed il 24 maggio 1958.

Data dei rilievi	Nuove infezioni ogni 100 foglie	Foglie ammalate su 100	Variazione percentuale del numero di foglie	
1957 maggio 31	385	15	+	4
giugno 10	492	18	+	5
luglio 13	8	9,2	—	5,6
agosto 17	0	0,2	—	7,5
settembre 18	0	0,1		0
settembre 29	0	0,1	+	0,5
ottobre 5	17	0,3	+	3,8
ottobre 31	95	2	+	4,3
novembre 19	1213	12	+	0,5
dicembre 1	321	12,7		0
dicembre 28	1050	14	—	3
1958 gennaio 4	386	15	—	3,5
febbraio 1	128	13	—	2
febbraio 21	1816	26	—	1,6
marzo 7	389	20	—	1,5
marzo 28	672	18	—	1
aprile 19	1225	32	+	4
aprile 30	987	28	+	4
maggio 24	624	21	+	4,5

Dall'esame dei dati contenuti nella tabella III alla fine di maggio 1957 si deduce che le macchie di infezioni nuove erano presenti in numero considerevole. Le foglie ammalate raggiungevano, a quell'epoca, il 15%. Alla fine della prima decade di giugno è comparso un numero di macchie di infezioni nuove considerevole. Nel frattempo altre foglie, che si erano ammalate in epoche precedenti, continuavano a cadere. Questo fenomeno si è accentuato in lu-

glio, mentre la frequenza della comparsa di nuove infezioni, è andata rapidamente diminuendo nello stesso mese. La stasi estiva del fungo era già in atto il giorno 13 di detto mese. In agosto le foglie infette erano quasi tutte cadute, tanto che al 29 settembre ne erano rimaste attaccate ai rametti soltanto pochissime (0,1%). A quest'epoca non si erano ancora manifestate infezioni nuove, o ritenute tali. Nello stesso periodo iniziava la produzione autunnale di foglie nuove.

Le prime macchie di giovani infezioni sono comparse nel conteggio del 5 ottobre e sono andate aumentando di numero già verso la fine dello stesso mese. Il 19 novembre si è avuta una punta massima di infezione mai raggiunta prima d'ora. Alla fine del mese di dicembre dello stesso anno si ha un'altra punta massima nella comparsa di nuove infezioni, mentre la percentuale di foglie infette sale moderatamente essendo particolarmente sensibile, in questo periodo, la caduta delle medesime. Tali foglie hanno continuato a cadere durante tutto l'inverno e la primavera 1958 e per questo motivo la percentuale di foglie infette ha superato una sola volta il 30%, nonostante la grave infezione in atto. Inoltre le macchie di nuove infezioni si trovavano spesso in numero veramente elevato su una stessa foglia, così da rendere particolarmente laborioso il conteggio. Nel gennaio 1958 si sono continuate a manifestare quasi ininterrottamente nuove infezioni, mentre la loro frequenza appare per qualche tempo notevolmente diminuita.

Il 21 febbraio 1958 è stata registrata la punta massima della comparsa di nuove infezioni che continuano ininterrottamente fino alla fine di maggio, in misura diversa a seguito delle condizioni climatiche.

Esaminando brevemente le correlazioni tra piovosità, temperatura ed intensità di infezioni, si osserva che le precipitazioni cadute con relativa frequenza nell'agosto 1957, non hanno fatto comparire macchie di nuove infezioni. Inoltre, esaminando le temperature massime e minime precedenti al rilievo del 15 ottobre, si nota che queste sono state particolarmente adatte allo sviluppo del parassita; nello stesso periodo sono cadute precipitazioni moderate ma frequenti. Anche in questo caso, come appare dalla tabella, le infezioni nuove hanno continuato a manifestarsi ininterrottamente dall'ottobre in avanti, date le condizioni climatico-meteoriche particolarmente propizie. In gennaio i conidi del fungo sono meno frequenti, per l'abbassarsi della temperatura, ed il numero di infezioni nuove diminuisce sensibilmente. Nella

seconda quindicina di gennaio le temperature minime hanno raggiunto lo 0 e sono discese spesso al disotto di tale limite : questo fatto è servito di temporaneo freno alla diffusione della malattia. Successivamente le temperature minime hanno subito un notevole aumento, tanto che alla fine dello stesso mese di febbraio si registra la punta massima nella comparsa di nuove infezioni. Anche in tale caso si osserva che non soltanto le temperature favorevoli hanno permesso il verificarsi di numerose infezioni, ma i conidi dopo un periodo di freddo non troppo intenso hanno manifestato, come di solito accade, una maggiore virulenza, producendo un gran numero di infezioni. Poco dopo la metà di aprile è stata registrata un'altra punta massima nella comparsa di giovani macchie, in rapporto con le condizioni climatiche del periodo immediatamente precedente. Le foglie colpite dal male in epoche anteriori, non soltanto hanno continuato a cadere nel tardo autunno e nell'inverno, ma anche all'inizio della primavera ed a primavera inoltrata.

Le condizioni climatiche hanno influito sulla produzione di foglie nella tarda primavera 1957. Le precipitazioni cadute alla fine di maggio e nella prima decade di giugno hanno consentito alle piante di prolungare il periodo di produzione di nuove foglie ; la produzione autunnale ha risentito delle piogge cadute in agosto ed in settembre, presentando un leggero anticipo rispetto agli altri anni.

Esaminando la tabella IV si osserva che il numero di infezioni comparse alla fine di giugno è notevolmente inferiore a quello di epoche immediatamente precedenti. La comparsa delle ultime macchie di infezioni recenti si è avuta tra la prima decade di luglio e la fine dello stesso mese ; si può considerare che la stasi estiva è iniziata con un notevole ritardo. Contrariamente a quanto è accaduto negli anni precedenti, il numero di foglie infette presenti sui rametti si è mantenuto considerevole anche in corrispondenza dell'ultima decade di luglio ; alla metà di agosto erano presenti due foglie ammalate, ogni cento sane. Tanto in agosto quanto in settembre non sono comparse macchie nuove. Il conteggio del 12 ottobre rivela la presenza di un numero notevole di infezioni giovani. In seguito, ed in particolare durante il mese di novembre e di dicembre, si sono avute percentuali molto elevate di macchie nuove ; anche nel gennaio 1959 l'infezione ha segnato valori considerevoli. Le manifestazioni fogliari sotto forma di macchie contigue o confluenti si sono verificate sempre con

TABELLA IV

Dati relativi ai rilievi effettuati tra il 24 maggio 1958 ed il 3 giugno 1959.

Data dei rilievi	Nuove infezioni ogni 100 foglie	Foglie ammalate su 100	Variazione percentuale del numero di foglie	
1958 maggio 24	624	21	+	4,3
giugno 8	221	22,8	+	3
giugno 30	90	21	+	0,5
luglio 13	6	12	—	3
luglio 26	2	9,5	—	6
agosto 16	0	2	—	6
settembre 18	0	1,5	—	0,8
settembre 29	0	1		0
ottobre 12	60	5	+	1
ottobre 29	380	15	+	2,3
novembre 14	1611	21	+	6,5
novembre 28	1003	34,4	+	3,5
dicembre 16	1183	35	—	7,4
1959 gennaio 3	1115	33,8	—	3
gennaio 28	646	31,3	—	2
febbraio 24	190	26	—	5,8
marzo 3	108	24	—	3
aprile 14	520	23,3	+	9
aprile 28	1229	25	+	5
maggio 18	1636	29,2	+	3,5
giugno 3	681	32	+	2

maggiore frequenza delle infezioni isolate o sparse. La percentuale di foglie infette ha raggiunto il valore massimo in dicembre, quando era già iniziata una abbondante caduta, che si è protratta in misura notevole fino al marzo 1959; a quest'epoca ha subíto una breve stasi, per riprendere dalla fine di maggio in poi cioè durante il seguente periodo estivo.

Osservando le correlazioni esistenti tra alcune variabili climatiche, l'andamento dell'infezione ed il ciclo biologico dell'olivo, si giunge alle seguenti constatazioni. La comparsa delle prime infezioni autunnali in data 12 ottobre è una delle più tardive riscontrate. Questo ritardo è da mettere in stretto rapporto con le condizioni climatiche del periodo precedente. Durante tutto l'agosto infatti e durante l'intero mese di settembre 1958, non solo non si sono avute precipitazioni, ma le temperature massime si sono mantenute sempre molto elevate (in massima parte intorno ai 30-31° C.) ed in corrispondenza della seconda quindicina di settembre, le temperature minime hanno mantenuto una media

di 14° C.; l'umidità relativa delle ore 8 del mattino è stata in questo periodo relativamente bassa. Le condizioni climatiche del settembre hanno influito anche sul ritmo biologico delle piante. La ripresa dell'attività del cambio ha subíto un considerevole ritardo rispetto agli anni precedenti, e l'accrescimento dei germogli si è iniziato soltanto alcuni giorni dopo le precipitazioni dell'1, del 2 e del 5 ottobre 1958. La fogliazione autunnale è stata abbondante, anche se è cominciata piuttosto tardi. Le condizioni favorevoli di temperatura, (ad eccezione di una brinata verificatasi il 18 ottobre), durante l'ottobre e soprattutto il novembre 1958, hanno consentito alle piante una prolungata evoluzione dei germogli, che si è conclusa ai primi del mese di dicembre per il verificarsi di alcune brinate. La produzione autunnale di foglie è stata particolarmente abbondante soprattutto durante il mese di novembre, in seguito alla caduta di frequenti piogge ed ha raggiunto il massimo alla metà di tale mese. Tra l'ottobre ed il novembre per gli stessi motivi (abbondanti precipitazioni le temperature miti) ha avuto inizio una gravissima infezione, che ha portato al conteggio di una percentuale di macchie eccezionale, mentre in confronto, per la continua caduta di foglie infette e per la presenza di numerosissime macchie su ciascuna foglia, il numero di foglie infette ha raggiunto percentuali rilevanti, ma non proporzionali. Le temperature massime e minime favorevoli o compatibili con la vita del parassita e le piogge cadute con regolare intermittenza anche durante il mese di dicembre, hanno consentito la produzione ripetuta di conidi, sia sulle macchie di infezioni giovani, che su quelle che continuavano il loro accrescimento. Per questi motivi, durante l'inverno 1958-1959, l'infezione di « occhio di pavone » è stata grave anche nell'oliveto in esame, ed ha subíto soltanto delle temporanee flessioni, nei periodi nei quali la temperatura minima si è abbassata per breve tempo sotto lo 0. A questo fatto è dovuta la riduzione del numero di macchie nuove riscontrata ai primi di marzo 1959.

Alla fine di aprile ed in maggio si ha un nuovo aggravarsi dell'infezione con la comparsa di numerosissime macchie nuove, mentre le piante si predispongono alla «mignolatura». Come è noto la fioritura dell'olivo, avvenuta nel maggio 1959, è stata insolitamente abbondante. La gravità dell'attacco primaverile di « occhio di pavone » è stata notevolmente agevolata, oltre che dalle temperature favorevoli, dalle frequenti piogge cadute dal marzo in poi e con particolare frequenza nel mese di maggio.

TABELLA V

Dati relativi ai rilievi effettuati tra il 3 giugno 1959 ed il 21 maggio 1960.

Data dei rilievi	Nuove infezioni ogni 100 foglie	Foglie ammalate su 100	Variazione percentuale del numero di foglie
1959 giugno 3	681	32	+ 2
giugno 13	211	31	+ 1
giugno 23	56	29,5	— 0,6
luglio 6	8	27	— 3,2
luglio 17	0	18	— 12
agosto 17	2	8	— 11,8
settembre 21	183	13	0
ottobre 10	615	20	+ 2,7
novembre 5	1411	34,2	+ 6,5
novembre 23	1528	59	+ 3
dicembre 11	1422	55	— 7,1
1960 gennaio 2	1812	58	— 20,6
febbraio 1	2336	71	— 23
febbraio 16	611	45	— 11,5
marzo 4	1015	48	— 29,8
marzo 23	1693	61	— 15
aprile 25	1528	18	— 0,9
maggio 21	16	2	+ 10

L'analisi della V ed ultima tabella che comprende i dati riguardanti il periodo 3 giugno 1959, 21 maggio 1960, dimostra quali valori si possono raggiungere, in seguito ad un attacco eccezionale di « occhio di pavone ». Durante tutto il mese di giugno, per la caduta di alcune piogge e per le temperature favorevoli, il fungo continua a produrre nuove infezioni. Solamente nel periodo più caldo e più asciutto non si osservano nuove macchie ; ma la stasi estiva risulta particolarmente breve, poichè già verso la metà di agosto si osserva la produzione di nuove macchie, o la comparsa di giovani macchie provenienti da infezioni prima non manifeste. È interessante inoltre osservare che, anche durante il mese di agosto, sono rimaste sui rametti foglie ammalate in misura considerevole (8%). Questo fatto non si era mai verificato in tale misura negli anni precedenti e può essere considerato eccezionale per il Lazio. Tra le foglie infette presenti sulle piante in agosto ho osservato anche foglie di recente produzione, ma appartenenti ai primi verticilli (Prota 1959). Già Petri (1915) osservava la preferenza dimostrata dal fungo verso foglie adulte molto vitali, ma non escludeva che il parassita potesse invadere anche

altre foglie e tra queste quelle in accrescimento. Mi è accaduto di osservare abbastanza spesso, durante il periodo di grave infezione autunnale 1959, la presenza di macchie di infezione anche su foglie di produzione autunnale tuttora in accrescimento. Il parassita non attaccava invece con la medesima frequenza le foglie vecchie o prossime a cadere. Sulla lamina di tali foglie infatti le macchie di infezioni giovani si notavano raramente. È interessante osservare invece come, soprattutto durante l'autunno-inverno 1959-1960, le foglie, ed anche quelle più vecchie, siano state attaccate dal parassita in corrispondenza della venatura mediana, e con più frequenza dalla parte inferiore della foglia (Fig. 2). Dall'esame della tabella V si deduce inoltre che il numero di infezioni nuove aumenta rapidamente dal settembre 1959 e si mantiene elevato fino alla fine di aprile 1960 per poi decrescere rapidamente. Osservando la colonna che riporta le percentuali delle foglie ammalate è agevole rilevare come queste si siano mantenute molto alte durante tutto il periodo in esame, mostrando una flessione in agosto, per la ben nota caduta estiva delle foglie ed in particolare di quelle ammalate e per la bassissima percentuale di infezioni nuove, riscontrate in tale epoca (2%). Una seconda flessione si nota in corrispondenza dell'ultimo rilievo (21 maggio 1960), poichè a quell'epoca per la grave infezione subíta quasi tutte le foglie adulte erano cadute, le nuove erano in formazione, e le poche adulte rimaste presentavano macchie numerose e contigue come durante le epoche precedenti, quando erano colpite da nuove infezioni. La variazione percentuale di foglie presenti sui rami assume, nel periodo invernale e primaverile, dei valori negativi molto alti, poichè l'intensità eccezionale dell'infezione ha determinato la caduta della quasi totalità delle foglie colpite, prima dell'inizio della produzione di nuove foglie.

Osservando le correlazioni esistenti tra andamento climatico e infezione si deduce che le condizioni meteorico-climatiche, verificatesi alla fine della primavera e durante l'estate, hanno gettato le basi della eccezionale infezione d'autunno. L'andamento climatico e le piogge cadute di frequente all'inizio del mese di settembre 1959 hanno consentito una precoce ed abbondante produzione di conidi che hanno determinato le reinfezioni ed il conseguente rapido diffondersi ed aggravarsi del male. La continua caduta di piogge, particolarmente abbondanti e frequenti durante il dicembre 1959, il febbraio 1960 ed il marzo 1960, ha fatto sì che l'infezione raggiungesse una frequenza ed una inten-

sità assolutamente eccezionali, procurando la caduta precoce della quasi totalità delle foglie. È noto che la defogliazione anticipata delle piante di olivo, se avviene in particolari periodi, influisce sulla differenziazione delle gemme (Morettini 1951). Gli olivi in osservazione hanno prodotto una abbondante quantità di foglie nuove, durante la primavera 1960, ma non hanno dato quasi nessuna gemma a fiore.

La diminuzione di superficie assimilante è dannosa (Castellani 1952), sia essa prodotta da cause parassitarie o da sfavorevoli condizioni ambientali. È noto altresì che la defogliazione, prodotta su olivo in via sperimentale, porta ad una differenziazione anomala del legno (Messeri 1951).

Sia nel settembre 1959 che nel settembre 1960 la comparsa di macchie di infezione prima non visibili si è manifestata con notevole anticipo, rispetto agli altri anni. Su tale argomento tornerò brevemente in seguito, quando esporrò i risultati di alcune prove sperimentali che tendevano a stabilire il comportamento del fungo durante il periodo estivo.

Ibernamento ed estivazione del fungo nelle foglie.

Dai rilievi effettuati risulta che nel Lazio il fungo non va incontro abitualmente ad una vera stasi invernale; nella nostra regione infatti si verificano solo eccezionalmente condizioni climatiche tali da costringere il parassita a sospendere la sua attività, durante l'inverno. Quando si determinano periodi particolarmente freddi, od in seguito a ripetute brinate, il fungo sospende la produzione di conidi e l'accrescimento; talvolta reagisce alle sfavorevoli condizioni di temperatura dando origine a piccoli sclerozi, che erompono attraverso la cuticola. Soltanto eccezionalmente, come ad es. durante il freddissimo inverno 1956, il parassita è stato ucciso dal freddo. Nel Lazio l'epoca durante la quale esso sospende la sua attività, abitualmente e per lungo tempo è invece l'estate. Questo fatto era stato segnalato da Petri (1913, 1934) in diverse occasioni, per la Puglia e per le regioni meridionali in genere, e da Castellani (1954) per la Sardegna. È in seguito a tali osservazioni che Petri consigliava di effettuare, nell'Italia meridionale, un trattamento in settembre, mentre un altro poteva aver luogo, sempre secondo lo stesso A., o in febbraio od anche in marzo-aprile, a seconda delle condizioni del momento. Castellani nel suo studio già citato sul comportamento del

parassita in Sardegna, arriva a risultati analoghi. Altri AA., in zone nelle quali ha luogo una lunga stasi estiva, consigliano in via di massima di effettuare i trattamenti in epoche simili (Palti 1959).

Anche per il Lazio, a conclusione dei rilievi effettuati durante un quinquennio, ritengo siano consigliabili due trattamenti; il primo, se l'inverno decorre mite, non oltre la fine di tale stagione, altrimenti anche un poco più avanti. Tale trattamento ha lo scopo di proteggere le foglie da nuove infezioni primaverili. Nella nostra zona risulta di particolare utilità il secondo trattamento che deve essere effettuato tra la fine di settembre e la prima metà di ottobre, a seconda dell'andamento delle temperature e delle piogge. Questo trattamento, se ben eseguito, difende le foglie dai preoccupanti attacchi dell'autunno, tanto più dannosi in quanto in quell'epoca le piante stanno maturando i loro frutti ed una accentuata defogliazione precoce, dovuta a cause parassitarie, può risultare particolarmente nociva.

Secondo quanto ho già accennato, sia nel settembre 1956 che nel settembre 1959, si è avuta una precoce comparsa di nuove macchie, nell'oliveto in esame. Tali macchie, che segnavano la fine della stasi estiva del fungo sono apparse, in ambedue i casi, prima che le condizioni climatiche consentissero la produzione di conidi « secondari » (Salerno 1958), prodotti in corrispondenza della zona periferica di macchie preesistenti. La loro origine mi è sembrata incerta, tanto che accennavo, tra l'altro, alla possibilità della loro origine da infezioni fogliari avvenute precedentemente alla stasi estiva e non ancora visibili a quell'epoca (Modugno Pettinari 1958, pag. 20). Proseguendo nelle indagini sperimentali, ho cercato di rendermi conto della comparsa precoce di macchie autunnali. Il 20 giugno 1958 ed il 7 luglio 1959, ho inoculato delle piantine che crescono in vaso e ritenute sane, data la loro precedente permanenza in serra e l'assenza di macchie di infezioni sulle foglie. Per l'inoculazione mi sono servita di una sospensione acquosa di conidi del fungo, proveniente da materiale raccolto in una località a nord di Roma, lungo la strada di Rieti. Nelle vicinanze di Roma infatti non avevo trovato, materiale sufficientemente ricco di conidi nelle epoche suddette. Le piantine inoculate sono state 6 in ambedue le prove, mentre altrettante venivano lasciate come testimoni. Tali soggetti avevano all'inizio delle prove 3 anni di età ed appartengono alla verietà « leccio ». Dopo l'inoculazione a spruzzo del 20 giugno 1958 ho collocato le piantine a ridosso

di un muro con esposizione nord-ovest e fronteggiato, alla distanza di circa un metro, da una fitta siepe. Ho preferito collocare le piantine all'aperto, non ostante gli eventuali inconvenienti, per riprodurre il più fedelmente possibile le condizioni di campagna. Essendo il luogo fresco ed ombroso speravo di osservare a distanza di due settimane macchie di infezioni giovani. Invece, forse per il sopraggiungere di un periodo particolarmente caldo, non ho notato presenza di macchie, né organi erompenti dalla superficie delle foglie, non ostante abbia condotto ripetuti prelievi di foglie ed abbia effettuato osservazioni su pellicole di collodio e su nastro adesivo (Prota 1957). Improvvisamente sulle piante in esame sono comparse in data 20 settembre numerose macchioline, che già mostravano i caratteristici conidiofori erompenti attraverso la cuticola. Per quanto la comparsa simultanea ed abbondante di macchie nuove sulle piante inoculate e non sulle testimoni mi abbia fatto ritenere che queste certamente avevano avuto origine dalle inoculazioni, ho preferito ripetere la prova effettuando con le stesse modalità l'infezione del 7 luglio 1959. Poco prima della inoculazione a spruzzo erano caduti pochi mm. di pioggia. Durante l'estate non ho osservato comparsa di macchie, per quanto in agosto si sia avuta una pioggia sporadica. Le prime macchie sulle foglie inoculate sono apparse in numero considerevole e simultaneamente, il 18 settembre 1959. Sia alla fine di luglio che verso la metà di agosto ho effettuato alcune prove di controllo, per cercare di stabilire se le infezioni erano già in atto, anche se non visibili, se i conidi erano rimasti sulle foglie senza aver ancora prodotto le infezioni. Con impronte di collodio e nastro adesivo, ho osservato la presenza di qualche conidio sulle foglie inoculate, mentre sulle testimoni la loro presenza era del tutto occasionale. Usando nei due periodi suddetti il metodo di Loprieno e Tenerini (1959), ho potuto osservare che già verso la fine di luglio, ed ancor più dopo le sporadiche piogge di agosto, si manifestavano, dopo il bagno in soluzione di potassa, numerose macchioline altrimenti non visibili ad occhio nudo. Sulle foglie di piante testimoni osservate in paragone ne comparivano solamente due, su cento foglie esaminate. L'analisi microscopica di sezioni di foglie di olivo prelevate da piante inoculate, mi ha fatto osservare raramente la presenza di micelio, negli strati sottocuticolari. Il metodo diagnostico di Loprieno e Tenerini è stato usato recentemente da Andreucci (1960), che ha potuto così osservare all'inizio della stasi estiva su foglie di olivo numerose macchioline

altrimenti non apprezzabili ad occhio nudo. L'A. osserva che in Toscana le infezioni che sono già in atto sulle foglie prima della stasi estiva, diventano evidenti soltanto in un secondo tempo, quando sopraggiungono condizioni ambientali favorevoli allo sviluppo vegetativo del fungo.

Dai rilievi effettuati nei cinque ultimi anni, ed in particolare dalle prove di inoculazioni sperimentali descritte, risulta confermato che talvolta il fungo infetta la foglia in epoche antecedenti alla stasi estiva e le infezioni diventano manifeste soltanto quando riprende l'accrescimento vegetativo del parassita, per condizioni ambientali propizie. Questo fatto è in stretta correlazione con l'andamento climatico, e può verificarsi soltanto in determinati anni nelle condizioni di campagna della nostra regione. Da quanto sopra esposto si deduce ancora una volta l'importanza di un tempestivo intervento anticrittogamico a lungo effetto, all'inizio dell'autunno, per cercare di distruggere i primi conidi prodotti sulle giovani macchie, quelli originati da macchie preesistenti, e per proteggere le foglie ancora sane.

Manifestazioni delle infezioni sia sulle foglie che sulle altre parti della pianta.

In conseguenza di particolari condizioni climatiche si possono osservare, tanto sulle foglie quanto su altre parti della pianta, manifestazioni poco comuni della malattia. Ho già comunicato (ibid. 1956) gli effetti di brinate improvvise su macchie di infezioni in pieno sviluppo. Come è noto il fenomeno era già stato segnalato da Petri (1939) a pag. 16 della « Rassegna dei casi fitopatologici osservati nel 1938 » ed illustrato da Pesante a pag. 17 della stessa rassegna, ma non ne erano state stabilite le cause determinanti, per quanto Petri non escluda che « la prima causa della loro origine possa riferirsi ancora al *Cycloconium* ». Ulteriori osservazioni da me condotte durante gli ultimi cinque anni hanno rilevato il manifestarsi del fenomeno in campagna, su foglie con infezioni di « occhio di pavone » in piena attività, in conseguenza di improvvisi periodi di freddo, caratterizzati ad esempio da brinate precoci. Non è raro il caso in cui tale fenomeno compare, con maggiore intensità ed evidenza, soprattutto sulle foglie ammalate dei rametti più esposti all'azione del freddo improvviso. La Fig. 1 rappresenta una foglia con manifestazioni iniziali del fenomeno. Spesso inoltre se le infezioni del fungo si verificano

su foglie già abbastanza vecchie, queste quando sono prossime a cadere mostrano la lamina ingiallita, mentre le aree con le infezioni iniziali del fungo mantengono un colore verde o verde-bruno caratteristico (Fig. 1). Durante i periodi di maggiore attacco e soprattutto in corrispondenza del tardo autunno, ho riscontrato spesso che il fungo può invadere la porzione di lamina adiacente

Fig. 1 — Macchie di *Cycloconium oleaginum* nel marzo 1960. Da sinistra : foglia che presenta gli effetti del freddo sulle infezioni ; foglia con macchie ricoperte di conidi ; due foglie ingiallite, con attacchi al picciuolo e macchie di infezione di colore verde o verde-bruno su fondo sano delle lamine ingiallite.

al mucrone della foglia, determinando intorno al medesimo una area scura. Anche la porzione di venatura mediana, immediatamente sottostante al mucrone stesso, appare in tal caso invasa dal fungo. Tale tipo di attacco è visibile osservando le foglie dalla parte della pagina inferiore (Fig. 2). Nella foglia a destra si intravede un caratteristico aspetto dell'area contigua che, all'osservazione microscopica ed in seguito ad accurati isolamenti, ha fatto stabilire la presenza di ife di *Cycloconium* anche dentro i peli stellati. Sulla stessa foglia, in corrispondenza della venatura mediana, il fungo aveva prodotto conidiofori e conidi.

Durante le mie osservazioni ed in particolare nel periodo autunno-inverno 1958-1959 e 1959-1960, ho riscontrato frequenti attacchi del fungo in corrispondenza della venatura mediana; questo fatto era già stato riscontrato occasionalmente da numerosi AA. Recentemente anche ANDREUCCI (1960) lo ha osservato comunemente in Toscana. La Fig. 3 illustra alcuni attacchi riscontrati su foglie di olivo raccolte nel campo sperimentale della Stazione di Patologia vegetale. Gli attacchi alla venatura mediana

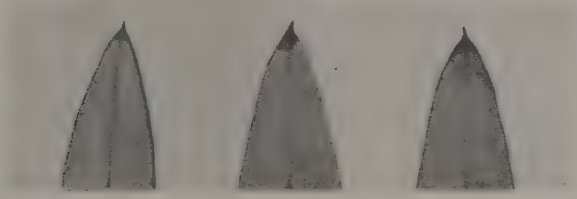


Fig. 2 — Attacchi di *Cycloconium oleaginum* in corrispondenza del mucrone delle foglie, visto dalla pagina inferiore.

Fig. 3 — Foglie di olivo attaccate da *Cycloconium oleaginum* in corrispondenza della venatura mediana, sulla pagina inferiore.

avvengono anche in corrispondenza della stessa, dalla parte superiore della foglia. Quasi sempre nel tardo autunno mi è accaduto di osservare conidiofori e conidi del fungo, in tali zone attaccate. In alcuni casi questo tipo di infezione è risultato diffusissimo, ed è stato riscontrato anche su foglie apparentemente sane, se osservate dalla pagina superiore. Un conteggio effettuato sulla totalità di foglie di alcuni rametti scelti a caso, nel campo sperimentale della Stazione di Patologia vegetale, ha dimostrato che il 50% di tali foglie erano attaccate in corrispondenza della venatura mediana e, con maggiore frequenza, dalla parte inferiore.

Fig. 4 — Infezioni di *Cycloconium oleaginum* sui peduncoli. A sinistra del rametto due peduncoli sani.

Già Petri (1935) aveva osservato occasionalmente attacchi del parassita ai peduncoli dei frutti. Rilievi da me effettuati tra la fine di novembre ed i primi di dicembre 1959 in diverse località dell'Italia centro-meridionale, hanno fatto concludere che la presenza di attacchi sui peduncoli è in genere direttamente proporzionale agli attacchi riscontrati sulle foglie, ed è inoltre meno rara di quanto si creda, avendo raggiunto nell'epoca suddetta anche il 5%, nelle zone maggiormente colpite (zona di Tivoli e zona di Bracciano). La Fig. 4 illustra l'aspetto di tali infezioni su peduncolo. Numerosi gli attacchi al picciolo; molto rari sono invece sempre apparsi, nel corso dei rilievi effettuati, gli attacchi al frutto.

Una percentuale considerevole di frutti di olivo colpiti dal fungo è stata riscontrata soltanto su un campione di olive provenienti da Imperia.

Recentemente ho potuto constatare anche infezioni del fungo su giovani «mignole». Questo genere di infezioni non mi ri-

Fig. 5 — Rametti raccolti nella prima decade di aprile 1960. Da sinistra: rametto sottoposto a trattamento anticrittogamico a fine settembre ed in marzo. Rametto non trattato nè in marzo nè in settembre; rametto trattato solo in settembre.

sulta sia stato segnalato fino ad oggi. Il fungo produce un seccume dei giovani grappolini fiorali, ma l'accrescimento del micelio si mantiene superficiale. Fino ad oggi la percentuale massima riscontrata nel Lazio è molto bassa, poichè non supera lo 0,5%.

Anche sui rametti di olivo è stata osservata la presenza del fungo, per altro piuttosto frequente, soprattutto in oliveti del Lazio. Sul rametto centrale illustrato dalla Fig. 5, ed in particolare nella parte più alta è visibile un'area attaccata da *Cycloconium*. Anche sui rametti il fungo produce conidiofori e conidi, e con maggior frequenza che non sulle foglie, i caratteristici corpi a forma di sclerozio che compaiono dopo un periodo di freddo intenso. La Fig. 5 dimostra inoltre il diverso aspetto di rametti, sottoposti o meno a trattamenti anticrittogamici tempestivi.

Riassunto

Nel presente lavoro sono riportati i dati relativi alle osservazioni ed ai conteggi effettuati su foglie di alcune piante di olivo, dal maggio 1955 al maggio 1960. Tali rilievi sono stati condotti su sedici olivi scelti in modo da poter essere considerati per quanto possibile simili. Durante i cinque anni di osservazioni sono state conteggiate periodicamente le nuove infezioni comparse di volta in volta sulle foglie, ed il numero di foglie ammalate. Si è inoltre tenuto conto, ad ogni rilievo, del numero di foglie adulte presenti sui rametti scelti per i conteggi.

Dal confronto tra i dati così ricavati, espressi in percentuale, e l'esame del comportamento delle principali variabili climatiche, si sono dedotte le correlazioni esistenti tra i primi e le seconde.

Paragonando i dati relativi a ciascun anno si è rilevata inoltre l'influenza dei differenti andamenti climatici sulle infezioni di « occhio di pavone ».

Per mezzo di inoculazioni su piantine sane si è determinato in via sperimentale il comportamento delle infezioni del fungo tra la fine della primavera e la ripresa di attività che segue alla stasi estiva. Su questo argomento sono stati effettuati inoltre esami di laboratorio, per cercare di stabilire il decorso del micelio nelle foglie infette.

Si è infine rilevata la presenza relativamente frequente del fungo, oltre che sulle foglie, sulla venatura mediana, tanto sulla pagina inferiore che su quella superiore, sui piccioli, sui rametti, sui peduncoli dei frutti e, con minor frequenza, sulle giovani gemme a fiore. Non sono stati riscontrati fino ad oggi attacchi preoccupanti alle drupe. Il ritrovamento del parassita nei frutti dell'olivo può essere considerato attualmente come un fatto eccezionale, in Italia. Ciò non esclude che in avvenire si possa verificare con maggiore frequenza.

Summary

Furter research on Cycloconium oleaginum *Cast. and about parasite comportment in olive-trees of Lazio.*

In the present work the dates of effectuate remarks and accouting about some olive-plants-leaves of *Cycloconium oleaginum* Cast. affected are reported, from the May 1955 to the May 1960. These relieves have been done on 16 olive-plants, selected as much similar as possible.

During the 5 years of observations, new infections on the leaves successively broken out, and the number of infected leaves haves been accounted periodically. It has been also kept in account the number of grown up leaves on selected young branches for the accounting in the relieves.

By the comparison of this way obtained dates, expressed in percentage, and the examination of the main variable climatical behavior, there have been drawn the existing correlations between the former and the latter.

Confronting the relative dates with each year, it has been also observed the influence over various climatical behavior on the olive-leaves infections.

Through the infections on healthy young plants, it has been also determinated, on experimental way, the behavior of the fungus-infections within the end of spring and the retaking of the infection after the summer-stasis. About this argument there have been also effectuated the laboratories-examinations to establishing the mycelium-course within infected leaves.

At last, it has been also observed the fungus-presence besides on the leaves, on the middle rib, as much on the upside, as well on the lower-side, on the young branches, on the fruits-peduncles, and less frequently on the new flower-bues. Till to-day, there have not been met in normal way, strong fruits-attacks.

At the present time, the parasite-presence in the olive-fruits can be regarded as an exceptional fact in Italy, but it is possible in the aftertimes it will verify more frequently.

BIBLIOGRAFIA

Andreucci E., *Infezioni primaverili, con tardiva manifestazione dei sintomi, larvata minaccia del* Cycloconium oleaginum *Cast. in oliveti della Valdinievole.* « Agric. ital. », LX, 3, 100-114, 1960.

Arena M., *Studio del ritmo vegetativo di* Olea europaea *L., in Messina negli anni* 1952-1954. « Nuovo G. bot. ital. », N.S., LXII, 395-422, 1955.

Castellani E., *Osservazioni e ricerche sull'occhio di pavone dell'Olivo in Sardegna. I. La caduta anticipata delle foglie.* « Olearia », 5-6, 3-10, 1952.

Castellani E., *Osservazioni e ricerche sull'occhio di pavone dell'Olivo in Sardegna. II. Infezione ed estivazione. Andamento della malattia in funzione delle variabili climatiche.* « Olearia », 3-4, 3-14, 1954.

Gambogi P., *Qualche notizia sull'occhio di pavone o cicloconio dell'olivo. Nota descrittiva.* « Agric. ital. », LVIII, N.S., 18-40, 1958.

Gambogi P., *Primi risultati dell'impiego dei composti acuprici nella lotta contro il cicloconio dell'olivo in alcune zone della Toscana litoranea.* « Agric. ital. », LIX, N.S., 5, 178-186, 1959.

Hughes S.J., *Some foliicolous Hyphomycetes.* « Canad. J. Bot. », XXXI, 560-576, 1953.

Loprieno N. e Tenerini I., *Metodo per la diagnosi precoce dell'occhio di pavone dell'olivo* (Cycloconium oleaginum *Cast.*). « Phytopath. Z. », 34, 385-392, 1959.

Messeri A., *Anomalie nella differenziazione del legno in rami di Olivo defoliati a varie epoche.* « Nuovo G. bot. ital. », N.S., LVIII, 337-354, 1951.

Modugno Pettinari C., *Osservazioni preliminari sul parassitismo di* Cycloconium oleaginum *Cast. in oliveti del Lazio.* « Boll. Staz. Pat. veg. », Ser. 3, XIII (1955), 41-57, 1956.

Modugno Pettinari C., *Primo contributo alle ricerche su* Cycloconium oleaginum *Cast. e sul comportamento del parassita in oliveti del Lazio.* « Boll. Staz. Pat. veg. », Ser. 3, XV (1957), 215-239, 1958.

Morettini A., *Influenza della defogliazione anticipata sulla fioritura e fruttificazione dell'olivo.* « Ann. Sper. agr. », V, 3, 457-479, 1951.

Palti J., *Methods of assessing the incidence of Olive leaf spot. A contribution to the technique of plant disease estimation.* « Palest. J. Bot. », R. Ser., VII, 156-166, 1949.

Petri L., *Studi sulle malattie dell'olivo. III. Alcune ricerche sulla biologia del* Cycloconium oleaginum *Cast.* « Mem. R. Staz. Pat. veg. », 7, 136, 1913.

Petri L., *Le malattie dell'olivo.* 175 pg., Ist. Microg. Ital. Firenze, 1915.

Petri L., *La difesa dell'olivo dai parassiti batterici e fungini.* « Atti del Convegno Olivicolo Meridionale », 3-15, 15-16 sett., 1934.

Petri L., *Rassegna dei casi fitopatologici osservati nel* 1938. « Boll. Staz. Pat. veg. » XIX, 1-76, 1939.

Prota U., *Un semplice metodo per prelevare, mediante nastri adesivi, fruttificazioni di funghi fitopatogeni dagli organi colpiti.* « Studi sassaresi », V, 113-117, 1957.

Prota U., *Contributi alla patologia dell'olivo coltivato in Sardegna. I. Osservazioni ed indagini sull'occhio di pavone indotto da* Cycloconium oleaginum *Cast. : epoca dell'infezione, comparsa delle macchie, evoluzione delle medesime ; filloptosi ; conidiogenesi.* « Studi sassaresi », VI, 256-288, 1958.

Salerno M., *Osservazioni sull'agente dell'« occhio di pavone » dell'Olivo* (Cycloconium oleaginum *Cast.*). « Ann. Sper. agr. », N.S., XII, 3, 925-943, 1958.

Tenerini I., Loprieno N., *Ricerche istologiche sulle zone di insediamento del Cycloconium oleaginum Cast., agente dell'« occhio di pavone » dell'olivo.* « Phytopath. Z. », 39, 101-119, 1959 (1).

---

(1) Ho preso visione di quest'ultimo lavoro quando il presente contributo era in corso di pubblicazione.

Anna Saponaro e Anna Luisa Madaluni

RICERCHE SULLA MICROFLORA DEL GRANO CONSERVATO IN MAGAZZINO

La conservazione in magazzino dei cereali, e del grano in particolare, costituisce un problema importante poichè questi prodotti sono soggetti a deterioramento che può avere cause diverse, come si vedrà in seguito. Da molti anni tale problema è oggetto, negli Stati Uniti d'America e soprattutto nell'Istituto di Patologia vegetale dell'Università del Minnesota, di ampie indagini compiute su diversi cereali (grano, granturco, riso, orzo, avena).

Di questi studi, che proseguono tuttora, come risulta dalle pubblicazioni più recenti, ci dà notizia Grasso (14) nel riferire sulla ricerca scientifica compiuta in alcuni Istituti degli Stati Uniti.

In Italia il problema ha presentato, in questi ultimi anni, particolare importanza per il grano, in quanto si sono avute nei magazzini giacenze di ingenti quantità del cereale.

Le cause che determinano il deterioramento del grano durante la conservazione sono di natura diversa, anche se sempre in stretta relazione tra loro : alterazioni di carattere chimico, infezioni causate da microrganismi (funghi e batteri), attacchi di insetti.

Contro questi ultimi che sono, in genere, i maggiori responsabili dei danni subiti dal grano conservato, si combatte efficacemente con le periodiche pratiche disinfestanti che si compiono nei magazzini ; esistono interessanti studi che riguardano questo aspetto del problema (8 e 16).

Meno frequenti, e perciò meno conosciuti in Italia, sono i danni causati dai microrganismi, in particolare dai funghi, che sono sempre presenti sulle cariossidi allo stato di vita latente e che, non appena si verificano le condizioni per loro ottimali, si sviluppano provocando deterioramento.

Intendiamo, pertanto, dare inizio a ricerche che si propongono di meglio conoscere uno degli aspetti del problema della conservazione del grano, cioè la minaccia costituita dalla carica fungina sempre rilevabile sui grani conservati, anche se di aspetto perfet-

tamente integro, e di studiare quali sono le condizioni che ne favoriscono lo sviluppo.

Se consideriamo che il grano conservato è materiale vivente e che come tale, durante la giacenza, continua a svolgere alcuni processi vitali, si comprende facilmente come i fattori che determinano le condizioni ambientali di conservazione, principalmente temperatura e umidità, siano in continua modificazione.

La respirazione, ad esempio, è un importante processo che si svolge durante la conservazione: essa si compie mediante l'ossidazione dei carboidrati e di altri composti organici con conseguente produzione di calore, umidità e anidride carbonica. Quando la respirazione procede con notevole intensità, specialmente se favorita dalla temperatura, il calore prodotto non ha tempo di disperdersi e si verifica allora quel fenomeno noto come riscaldamento (heating) (1), che può essere facilmente individuato anche immergendo la mano nella massa di grano.

È in genere il primo segnale di allarme che indica che si stanno stabilendo condizioni sfavorevoli per la conservazione. Nei granai infatti è facile vedere sporgere dalla massa di grano delle aste metalliche che sono i termometri installati per il controllo della temperatura in profondità.

Studi sulla respirazione dei semi sono stati compiuti da Bailey e Gurjar (2) e Bailey (3).

Se il riscaldamento avviene in grani umidi può essere accompagnato da sviluppo di muffe, il cui metabolismo si aggiunge a quello del grano accentuando l'innalzarsi della temperatura, come risulta dagli studi di Milner e Geddes (17 e 18), e Nagel e Semeniuk (20). Ne deriva quindi che il riscaldamento è conseguenza dell'attività respiratoria del grano, ed eventualmente delle muffe e degli insetti; queste attività tendono a finire quando la temperatura raggiunge i 55° C., e non possono quindi considerarsi responsabili di ulteriori aumenti di temperatura (1).

Milner, Christensen e Geddes (19) provarono sul grano alcune sostanze fungistatiche le quali, limitando o impedendo lo sviluppo dei funghi, permettevano di constatare che, mentre nei grani non trattati l'aumento dell'attività respiratoria e lo sviluppo delle muffe si verificano alla temperatura di 30° C e ad un contenuto di umidità del 16%, nei grani trattati e quindi meno attaccati dalle muffe, si dovevano raggiungere valori maggiori di temperatura e di umidità (35° C la prima e 24% la seconda) per avere aumento di respirazione.

Questi AA. hanno dimostrato in tal modo l'esistenza delle due attività respiratorie, una relativa al grano e una relativa alle muffe, che si sommano determinando un maggiore riscaldamento.

Durante il processo respiratorio la quantità di ossigeno presente nell'aria diminuisce mentre aumenta la quantità di anidride carbonica, cosicchè, in ambiente chiuso, l'attività respiratoria tende a diminuire. È chiaro quindi che quando viene aereato un grano riscaldato per ridurre la sua temperatura, il beneficio che se ne ottiene si contrappone allo svantaggio dovuto alla dispersione di anidride carbonica e all'aumento di ossigeno.

Da quanto detto risulta chiaramente evidente l'importanza dei fattori temperatura e umidità durante la conservazione : è stato accertato infatti che l'umidità relativa ambiente pari al 70-75% costituisce il minimo per la germinazione delle spore fungine (1). A questo valore di umidità relativa ambiente corrisponde quella del grano pari al 13% ; è noto infatti che questa è la percentuale di umidità richiesta al momento del deposito. Se, durante la conservazione, per il complesso di fenomeni che accompagnano la vita della cariosside o per cause esterne, si ha aumento dell'umidità ambiente, il grano abbastanza rapidamente si pone in equilibrio con essa elevando la propria umidità, per assorbimento da quella esterna.

Un altro elemento che può influire sulla conservazione è lo « stato di integrità » delle cariossidi : infatti è stato dimostrato che nelle medesime condizioni ambientali, partite di grano che contengono un'alta percentuale di cariossidi danneggiate sono più esposte ai danni della conservazione.

Sembra, secondo Milner e Geddes (17), che le muffe su grani lesionati possano utilizzare le sostanze necessarie alla loro crescita più facilmente che non su grani sani, riuscendo a svilupparsi ad un contenuto minore di umidità ambiente.

Lo stato di integrità delle cariossidi va considerato in particolare per i grani destinati alla semina. Peglion, Peglion e Solieri (23, 24) e Grasso (13) segnalano nei loro studi l'importanza che hanno le lesioni presenti sulle cariossidi sia dal punto di vista della integrità fisiologica del seme, sia per quanto riguarda i danni conseguenti all'uso di anticrittogamici per la disinfezione delle sementi.

Lo scopo del nostro lavoro è stato di rilevare la presenza della microflora fungina sui grani conservati nei magazzini e di deter-

TABELLA I

Dati relativi ai 70 campioni di grano estero esaminati

Campione N.	Provenienza	Denominazione commerciale delle partite di grano	Data di arrivo del grano in Italia	Località di deposito	Germinabilità (osservata nel 1959)
1	Argentina	Plata meridionale speciale	23.6.1953	Foggia	6%
2	U.S.A.	H.W. 1	26. 4.1953	Reggio Calabria	8%
3	Argentina	Plata meridionale speciale	18.12.1954	Torre del Greco (NA)	12%
4	»	» » »	16. 3.1955	»	78%
5	»	Plata mer. spec. e normale	15. 2.1955	»	72%
6	»	» » » »	4. 7.1955	»	76%
7	»	» » » »	4. 7.1955	»	85%
8	»	Plata meridionale speciale	13. 6.1955	Badia Polesine (RO)	92%
9	»	» » »	10. 2.1955	Cancello (NA)	86%
10	»	» » »	16. 3.1955	»	77%
11	»	» » »	10. 2.1955	»	87%
12	»	» » »	16. 3.1955	»	91%
13	»	Plata mer. spec. e normale	7. 5.1955	»	72%
14	»	» » » »	25. 2.1955	»	84%
15	»	» » » »	15. 2.1955	»	85%
16	»	» » » »	6. 8.1955	»	71%
17	»	» » » »	6. 8.1955	»	50%
18	»	Plata mer. sett. (norm. spec.)	11. 4.1955	Crotone (CZ)	70%
19	»	Plata meridionale speciale	11. 3.1955	»	78%
20	»	» » »	28. 7.1955	Verona	78%
21	»	» » »	13. 1.1955	Rovigo	10%
22	»	Plata merid. e sett. (norm. e speciale)	11. 4.1955	»	63%
23	»	Plata meridionale speciale	11. 3.1955	»	79%
24	»	Plata mer. spec. e normale	15. 2.1955	Aversa (CE)	80%
25	»	» » » »	6. 8.1955	»	55%
26	»	» » » »	25. 2.1955	»	85%
27	»	Plata meridionale speciale	10. 2.1955	»	78%
28	»	» » »	10. 2.1955	»	80%
29	»	» » »	10. 5.1955	Foggia	80%
30	»	» » »	24.11.1955	Bari	85%
31	»	» » »	13. 4.1955	Ardenza (LI)	61%
32	»	» » »	11. 1.1955	Torre Gaia (Roma)	13%
33	»	» » »	11. 4.1955	Iesi (AN)	75%
34	»	» » »	21. 9.1955	Arquata Scrivia (AL)	77%
35	»	» » »	12.12.1954	»	23%

Segue TABELLA I

Campione N.	Provenienza	Denominazione commerciale delle partite di grano	Data di arrivo del grano in Italia	Località di deposito	Germinabilità (osservata nel 1959)
36	Argentina	Plata meridionale speciale	28. 2.1955	Furbara (Roma)	35%
37	Russia	Duro russo	1. 5.1954	»	4%
38	Argentina	Plata meridionale speciale	7. 8.1955	»	35%
39	»	» »	11. 1.1955	»	32%
40	U.S.A.	H.W.1 (dark)	23. 4.1953	»	7%
41	»	H.W.1	28. 5.1953	»	7%
42	»	»	21. 4.1953	Latina Scalo (LT)	3%
43	Argentina	Plata meridionale speciale	8. 7.1955	Bergamo	78%
44	»	» » »	1. 8.1955	Saronno (VA)	81%
45	»	» » »	10.10.1955	»	86%
46	»	» » »	8. 7.1955	»	84%
47	»	» » »	8.1956	»	77%
48	»	Plata mer. spec. e normale	22. 4.1955	Monzambano (MN)	13%
49	»	» » »	22. 4.1955	Scandolara Ravara (CR)	75%
50	»	» » »	22. 4.1955	Ceresara (MN)	58%
51	»	Plata meridionale speciale	13. 3.1955	Belfiore (MN)	32%
52	»	» » »	23. 6.1955	Campobasso	80%
53	»	» » »	11. 1.1955	Luco de' Marsi (AQ)	61%
54	»	» » »	28. 2.1955	»	84%
55	»	» » »	29. 4.1955	Metaponto (MT)	32%
56	»	» » »	2. 8.1956	S. Lorenzo Colli (PA)	54%
57	»	Plata settentrionale normale	14. 9.1956	»	56%
58	»	Plata meridionale speciale	9. 1.1957	»	75%
59	U.S.A.	H.W.1 dark	12. 5.1957	»	3%
60	Argentina	Plata meridionale speciale	1.10.1956	»	54%
61	»	» » »	9. 1.1957	Catania	70%
62	»	» » »	7.10.1956	»	61%
63	»	» » »	4. 1.1957	»	48%
64	»	Plata settentrionale normale	20. 8.1956	Pace del Melo (ME)	32%
65	U.S.A.	H.W.1 dark	12. 5.1957	Milazzo (ME)	4%
66	Argentina	Plata meridionale normale	29. 9.1956	Bicocca (CT)	79%
67	»	» » »	29. 9.1956	»	75%
68	»	Plata meridionale speciale	29. 7.1956	»	62%
69	Siria	Grano duro siriano	23.11.1957	Torre Gaia (Roma)	83%
70	»	» » »	29. 9.1957	Roma	81%

minare la frequenza dei microrganismi che la costituiscono. In questa prima fase di ricerca sono state prese in considerazione partite di grano provenienti da Nazioni estere, in prevalenza Argentina, U.S.A., Siria e Russia.

Questi grani sono stati conservati nei magazzini della Federazione Italiana dei Consorzi agrari per un periodo da 4 a 6 anni ed i campioni prelevati in depositi dislocati in diverse località d'Italia, ci sono pervenuti per il cortese interessamento della Direzione generale dell'Alimentazione (Ministero Agricoltura e Foreste).

Una ricerca analoga, che per ragioni di opportunità verrà effettuata in un secondo momento, interesserà anche i grani nazionali.

Abbiamo eseguito le ricerche su 70 campioni di grano ; nella tabella I sono riportate le notizie relative ad ogni campione e cioè la provenienza, la denominazione commerciale delle partite di grano, l'anno in cui sono stati posti in magazzino e la ubicazione del magazzino stesso (*). I campioni che hanno in comune queste notizie differiscono per essere stati posti in celle diverse. Nella stessa tabella inoltre sono esposti i valori di germinabilità trovati per ciascun campione nell'anno 1959.

La microflora dei cereali conservati è costituita da un'ampia varietà di funghi, batteri e lieviti la cui presenza dipende sia dalle condizioni ambientali delle zone in cui essi sono stati prodotti, sia dalle condizioni dei magazzini di deposito. Pertanto si deve distinguere una microflora interna, costituita prevalentemente da microrganismi parassiti, la cui presenza nell'interno delle cariossidi è in relazione con le condizioni ambientali che accompagnano lo sviluppo e la maturazione dei frutti medesimi, ed una microflora esterna che è costituita essenzialmente da microrganismi saprofiti che sono presenti sulle cariossidi giacchè sono sempre presenti nell'aria.

Generalmente quest'ultima è rilevabile in quantità maggiore della prima. Per la ricerca della microflora interna abbiamo esaminato 20 campioni di grano con la tecnica seguente : le cariossidi venivano sterilizzate con un bagno in bicloruro di mercurio all'1 per mille per 10 minuti, e successivamente lavate più volte in acqua

---

(*) Ringraziamo vivamente il dr. Dal Monte, Capo del Gabinetto Entomomologico della Direzione generale dell'Alimentazione di Roma, che ci ha gentilmente fornito il materiale di studio e le notizie ad esso relative.

TABELLA II

MICROFLORA PRESENTE SUI CAMPIONI DI GRANO ESAMINATI E NUMERO DELLE COLONIE OSSERVATE

Specie presenti sui campioni	Campioni esaminati (dal n. 1 al n. 18) e numero delle colonie fungine osservate																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1 *Aspergillus candidus* Link	3	....	28	....	20	33	18	....	22	....	....	....	8	3	6	6	1	....
2 *Aspergillus chevalieri* (Mangin) Thom & Church	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....
3 *Aspergillus echinulatus* (Delacr.) Thom & Church	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	1
4 *Aspergillus flavipes* (Bain. & Sart.) Thom & Church	....	....	....	....	....	1	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....
5 *Aspergillus* sp. (gruppo *A. flavus-oryzae*)	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....
6 *Aspergillus flavus* Link	1	....	....	....	....	....	....	2	....	24	1	15	5	4	4	....	....	1
7 *Aspergillus fumigatus* Fres.	....	....	1	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....
8 *Aspergillus niger* van Tiegh.	....	1	....	2	....	....	....	1	....	3	....	7	....	....	....	....	....	2
9 *Aspergillus ochraceus* Wilh.	....	....	....	....	1	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	4
10 *Aspergillus oryzae* (Ahlburg) Cohn	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....
11 *Aspergillus sydowi* (Bain & Sart.) Thom & Church	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	1	....	....	....	....
12 *Aspergillus terreus* Thom	....	....	....	....	....	....	....	....	....	1	....	....	2	1	....	....	....	....
13 *Aspergillus versicolor* (Vuill.) Tiraboschi	....	....	....	1	....	....	....	....	....	....	....	....	5	4	4	9	3	....
14 *Alternaria tenuis* Nees.	3	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....
15 *Chaetomium globosum* Kunze	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....
16 *Cladosporium cladosporioides* (Fres.) De Vries	....	1	....	....	....	1	....	....	....	....	3	4	1	2	2	....	....	....
17 *Fusarium* sp.	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....
18 *Mucor racemosus* Fres.	....	....	....	....	....	....	3	....	....	....	....	....	....	....	....	....	1	....
19 *Paecilomyces* sp.	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....
20 *Penicillium cyclopium* Westl.	4	....	8	5	....	....	....	....	....	....	29	....	....	....	....	....	....	....
21 *Penicillium decumbens* Thom	....	....	....	....	....	....	....	15	....	....	....	13	....	....	....	....	....	....
22 *Penicillium frequentans* Westl.	....	....	....	21	31	....	28	....	....	4	....	....	....	....	4	....	....	6
23 *Penicillium vermiculatum* Dang.	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	1	....	....	....	....	....	....	....
24 *Penicillium viridicatum* Westl.	....	2	19	....	....	7	....	....	23	....	....	....	....	36	....	....	10	....
25 *Phoma* sp.	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....
26 *Rhizopus nigricans* Ehrenberg	1	3	....	2	....	3	....	2	....	....	2	....	1	....	....	1	....	1
27 *Scopulariopsis brevicaulis* (Sacc.) Bain.	....	....	....	....	....	....	....	2	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....
28 *Stachylidium* sp.	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	1	....	....
29 *Stemphylium* sp.	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	1	....	....
30 *Trichoderma koningi* Oud.	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	3	....	....	....	....
31 Micelio sterile	....	....	2	1	....	....	....	....	10	....	....	6	....	....	....	....	....	....

TABELLA III

MICROFLORA PRESENTE SUI CAMPIONI DI GRANO ESAMINATI E NUMERO DELLE COLONIE OSSERVATE

Specie presenti sui campioni	Campioni esaminati (dal n. 19 al n. 35) e numero delle colonie fungine osservate															
	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
1 *Aspergillus candidus* Link	14	....	....	....	5	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....
2 *Aspergillus chevalieri* (Mangin) Thom & Church	....	....	2	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	2	....
3 *Aspergillus echinulatus* (Delacr.) Thom & Church	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	1	....	....	....	....
4 *Aspergillus flavipes* (Bain. & Sart.) Thom & Church	....	....	20	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....
5 *Aspergillus* sp. (gruppo *A. flavus-oryzae*)	....	....	....	....	....	....	1	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....
6 *Aspergillus flavus* Link	....	....	2	7	....	....	....	25	29	25	23	24	21	15	4	4	30
7 *Aspergillus fumigatus* Fres	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....
8 *Aspergillus niger* van Tiegh.	....	7	1	9	....	....	....	....	....	....	4	1	5	....	....	....	....
9 *Aspergillus ochraceus* Wilh.	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....
10 *Aspergillus oryzae* (Ahlburg) Cohn	....	....	....	....	....	....	....	....	2	....	....	....	....	....	....	....	....
11 *Aspergillus sydowi* (Bain & Sart.) Thom & Church.	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....
12 *Aspergillus terreus* Thom	....	3	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....
13 *Aspergillus versicolor* (Vuill.) Tiraboschi	4	2	1	....	6	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....
14 *Alternaria tenuis* Nees.	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....
15 *Chaetomium globosum* Kunze	....	....	2	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....
16 *Cladosporium cladosporioides* (Fres.) De Vries	....	....	4	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	1	....	....
17 *Fusarium* sp.	....	....	....	....	....	....	....	1	....	....	....	....	....	....	....	....	....
18 *Mucor racemosus* Fres.	....	....	1	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....
19 *Paecilomyces* sp.	....	....	....	....	1	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....
20 *Penicillium cyclopium* Westl.	....	....	4	....	....	1	....	....	....	....	....	....	7	34	....	1	32
21 *Penicillium decumbens* Thom	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	2	....	....	....
22 *Penicillium frequentans* Westl.	....	....	....	10	3	4	11	28	....	28	27	21	....	....	4	....	....
23 *Penicillium vermiculatum* Dang.	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....
24 *Penicillium viridicatum* Westl.	20	....	....	....	....	....	....	....	26	....	....	....	....	....	....	6	....
25 *Phoma* sp.	....	....	....	....	....	1	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....
26 *Rhizopus nigricans* Ehrenberg	....	1	....	....	....	3	2	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....
27 *Scopulariopsis brevicaulis* (Sacc.) Bain.	....	....	....	....	1	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....
28 *Stachylidium* sp.	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....
29 *Stemphylium* sp.	1	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....
30 *Trichoderma koningi* Oud.	....	....	3	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....
31 Micelio sterile	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....

TABELLA IV

MICROFLORA PRESENTE SUI CAMPIONI DI GRANO ESAMINATI E NUMERO DELLE COLONIE OSSERVATE

Specie presenti sui campioni	Campioni esaminati (dal n. 36 al n. 53) e numero delle colonie fungine osservate																	
	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53
1 *Aspergillus candidus* Link	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	4	....	....	....	....	....	....
2 *Aspergillus chevalieri* (Mangin) Thom & Church	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	1	....	....
3 *Aspergillus echinulatus* (Delacr.) Thom & Church	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....
4 *Aspergillus flavipes* (Bain. & Sart.) Thom & Church	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....
5 *Aspergillus* sp. (gruppo *A. flavus-oryzae*)	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....
6 *Aspergillus flavus* Link	....	....	2	4	5	2	16	5	3	4	....	....	1	3	....	....	....	....
7 *Aspergillus fumigatus* Fres.	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	1
8 *Aspergillus niger* van Tiegh.	....	....	....	1	....	....	....	3	2	1	....	....	....	....	....	....	....	....
9 *Aspergillus ochraceus* Wilh.	....	....	....	....	....	....	1	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....
10 *Aspergillus oryzae* (Ahlburg) Cohn	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	1	....	....	....	....	....	....
11 *Aspergillus sydowi* (Bain. & Sart.) Thom & Church.	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....
12 *Aspergillus terreus* Thom.	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	13	7	1	....	2	....	....
13 *Aspergillus versicolor* (Vuill.) Tiraboschi	....	....	....	....	1	....	7	....	....	....	1	....	....	....	....	....	....	....
14 *Alternaria tenuis* Nees.	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....
15 *Chaetomium globosum* Kunze	....	....	....	....	....	....	15	....	2	....	15	....	....	1	....	1	8	....
16 *Cladosporium cladosporioides* (Fres.) De Vries	....	....	....	....	....	....	....	....	2	....	....	....	....	....	....	....	....	....
17 *Fusarium* sp.	....	4	....	3	....	2	....	....	....	....	....	....	....	....	1	....	....	....
18 *Mucor racemosus* Fres.	....	....	....	....	....	1	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....
19 *Paecilomyces* sp.	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....
20 *Penicillium cyclopium* Westl.	4	11	....	....	1	5	....	....	10	6	....	1	....	4	10	....	5	21
21 *Penicillium decumbens* Thom	....	....	....	6	....	....	....	....	....	....	....	....	15	....	....	....	....	....
22 *Penicillium frequentans* Westl.	....	....	4	....	....	....	....	5	....	....	3	....	....	7	....	....	....	....
23 *Penicillium vermiculatum* Dang.	....	....	....	....	....	1	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....
24 *Penicillium viridicatum* Westl.	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	3	3	2
25 *Phoma* sp.	4	....	3	....	2	....	1	1	1	....	1	2	2	1	....	2	1	....
26 *Rhizopus nigricans* Ehrenberg	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	2	....	....	....	....
27 *Scopulariopsis brevicaulis* (Sacc.) Bain.	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....
28 *Stachylidium* sp.	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....
29 *Stemphylium* sp.	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....
30 *Trichoderma koningi* Oud.	....	....	....	....	....	....	....	....	....	3	....	....	....	....	....	....	....	....
31 Micelio sterile	....	....	....	....	....	....	....	3	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....

TABELLA V

Microflora presente sui campioni di grano esaminati e numero delle colonie osservate

Specie presenti sui campioni	Campioni esaminati (dal n. 54 al n. 70) e numero delle colonie fungine osservate																
	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
1 *Aspergillus candidus* Link	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	8	12	2	23	19	....	4
2 *Aspergillus cheralieri* (Mangin) Thom & Church.	....	....	....	....	....	....	....	1	....	28	....	....	....	....	....	....	....
3 *Aspergillus echinulatus* (Delacr.) Thom & Church	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	1	....	....
4 *Aspergillus flavipes* (Bain. & Sart.) Thom & Church.	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	1	....	....	....
5 *Aspergillus* sp. (gruppo *A. flavus-oryzae*)	....	....	....	....	....	....	....	1	....	....	5	2	....	2	1	3	2
6 *Aspergillus flavus* Link	....	....	....	....	....	....	....	....	4	....	1	....	....	....	....	....	....
7 *Aspergillus fumigatus* Fres.	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....
8 *Aspergillus niger* van Tiegh.	....	....	....	....	....	....	....	....	....	32	7	....	....	....	....	....	....
9 *Aspergillus ochraceus* Wilh.	....	7	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....
10 *Aspergillus oryzae* (Ahlburg) Cohn	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....
11 *Aspergillus sydowi* (Bain. & Sart.) Thom & Church	....	....	....	2	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....
12 *Aspergillus terreus* Thom	....	....	1	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	2	....	....
13 *Aspergillus versicolor* (Vuill.) Tiraboschi	....	1	....	....	....	16	....	....	....	....	....	....	....	....	....	1	....
14 *Alternaria tenuis* Nees.	....	2	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....
15 *Chaetomium globosum* Kunze	1	....	1	22	....	7	....	....	....	....	5	....	1	....	1	40	3
16 *Cladosporium cladosporioides* (Fres.) De Vries	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....
17 *Fusarium* sp.	....	....	....	1	....	....	....	....	....	1	....	....	....	....	1	....	....
18 *Mucor racemosus* Fres.	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....
19 *Paecilomyces* sp.	2	14	....	....	10	....	....	2	7	....	2	13	7	11	3	5	5
20 *Penicillium cyclopium* Westl.	....	....	....	....	....	....	....	2	....	....	....	....	....	....	....	....	....
21 *Penicillium decumbens* Thom	....	....	1	5	....	....	1	....	1	....	....	....	....	....	....	....	....
22 *Penicillium frequentans* Westl.	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....
23 *Penicillium vermiculatum* Dang.	....	....	5	....	....	....	5	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....
24 *Penicillium viridicatum* Westl.	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	1	....	....
25 *Phoma* sp.	....	....	2	....	1	....	1	1	....	....	1	....	3	1	....	1	1
26 *Rhizopus nigricans* Ehrenberg	....	....	....	....	....	1	....	....	1	....	....	....	....	....	....	....	....
27 *Scopulariopsis brevicaulis* (Sacc.) Bain.	1	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....
28 *Stachylidium* sp.	....	....	....	....	....	15	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....
29 *Stemphylium* sp.	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....
30 *Trichoderma koningi* Oud.	....	....	....	3	....	....	....	1	....	....	....	1	....	....	3	....	....
31 Micelio sterile	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....

sterile ; indi venivano sezionate e poste su agar Czapek-Dox in capsule Petri (1), e incubate a 24° C. In nessun caso abbiamo ottenuto lo sviluppo di microrganismi saprofiti o parassiti.

Più interessante è stata la ricerca della microflora esterna compiuta sui 70 campioni di grano mediante l'osservazione culturale di sospensioni acquose di spore fungine ottenute dalle cariossidi nel modo seguente : 30 cariossidi venivano poste in 20 cc. di acqua sterile e agitate per 1 ora circa. Il lavaggio così operato non consente la rimozione di tutte le spore fungine presenti, ma senza dubbio della maggior parte di esse, come si può dedurre dalle ricerche di James, Wilson, Stark (15), i quali operando successivi lavaggi su cariossidi di grano, hanno ottenuto lo sviluppo di microrganismi anche dal secondo lavaggio, ma in numero notevolmente inferiore al primo (20%).

Successivamente si prelevavano cc. 10 della suddetta sospensione che si distribuivano in dieci capsule Petri contenenti agar Czapek-Dox. Questo substrato culturale, provato comparativamente ad agar carote e ad agar patate destrosio, si è dimostrato il più adatto allo sviluppo di molte specie fungine.

Dopo 8 giorni di incubazione a 24° C si procedeva al rilievo delle colonie in sviluppo, facendone il conteggio per ogni specie o genere. La flora fungina rilevata sui campioni esaminati è riportata nelle annesse tabelle II, III, IV e V, dalle quali si può osservare che, su un totale di circa 2.000 individui, l'83% va ascritto ai generi *Aspergillus* (42,9%) e *Penicillium* (40%), da ripartirsi nelle singole specie (Tabella VI).

Il rimanente va suddiviso tra gli altri generi : *Cladosporium* (circa il 7,5%), *Rhizopus* (2,9%), *Alternaria* (1,5%), *Stemphylium* (0,9%), *Mucor* (0,9%), *Scopulariopsis* (0,5%), *Trichoderma* (0,5%), *Chaetomium* (0,2%), *Fusarium* (0,2%), *Paecilomyces*, *Phoma* e *Stachylidium* (0,1% ciascuno).

Dobbiamo considerare la microflora esterna del grano, come quella di qualsiasi altro cereale, con un duplice significato (5 e 6). Essa è costituita da funghi che invadono la cariosside quando è ancora sulla pianta, e che sono stati definiti da Christensen « funghi di campo » (field fungi), e da funghi che si depositano sulla cariosside durante il periodo di immagazzinamento e che sono i veri e propri « funghi della conservazione in magazzino » (storage fungi) (Christensen 1957).

I primi, che non sono i maggiori responsabili dei danni della conservazione, sono rappresentati principalmente dai generi *Al-*

TABELLA VI

	Denominazione delle specie fungine	Frequenza delle singole specie sui campioni esaminati N.	%	Numero delle colonie date dalle singole specie	Frequenza di ciascuna specie rispetto al numero totale delle colonie rilevate sui 70 campioni %
1	*Aspergillus candidus* Link	20	28,6	239	12,6
2	*Aspergillus chevalieri* (Mangin) Thom & Church	3	4,3	5	0,3
3	*Aspergillus echinulatus* (Delacr.) Thom & Church	4	5,7	31	1,6
4	*Aspergillus flavipes* (Bain. & Sart.) Thom & Church	3	4,3	22	1,2
5	*Aspergillus* sp. (gruppo *A. flavus-oryzae*)	2	2,9	2	0,1
6	*Aspergillus flavus* Link	38	54,3	327	17,2
7	*Aspergillus fumigatus* Fres.	2	2,9	2	0,1
8	*Aspergillus niger* van Tiegh.	18	25,7	55	2,9
9	*Aspergillus ochraceus* Wilh.	3	4,3	6	0,3
10	*Aspergillus oryzae* (Ahlburg) Cohn	4	5,7	48	2,5
11	*Aspergillus sydowi* (Bain. & Sart.) Thom & Church.	2	2,9	5	0,3
12	*Aspergillus terreus* Thom.	5	7,1	9	0,5
13	*Aspergillus versicolor* (Vuill.) Tiraboschi	17	24,3	66	3,5
14	*Alternaria tenuis* Nees.	6	8,6	29	1,5
15	*Chaetomium globosum* Kunze	2	2,9	4	0,2
16	*Cladosporium cladosporioides* (Fres.) De Vries	24	34,3	142	7,5
17	*Fusarium* sp.	2	2,9	3	0,2
18	*Mucor racemosus* Fres.	10	14,3	18	0,9
19	*Paecilomyces* sp.	2	2,9	2	0,1
20	*Penicillium cyclopium* Westl.	33	47,1	284	14,9
21	*Penicillium decumbens* Thom	6	8,6	53	2,8
22	*Penicillium frequentans* Westl.	23	32,9	257	13,5
23	*Penicillium vermiculatum* Dang.	2	2,9	2	0,1
24	*Penicillium viridicatum* Westl.	14	20	167	8,8
25	*Phoma* sp.	2	2,9	2	0,1
26	*Rhizopus nigricans* Ehrenberg	33	47,1	55	2,9
27	*Scopulariopsis brevicaulis* (Sacc.) Bain.	5	7,1	10	0,5
28	*Stachylidium* sp.	2	2,9	2	0,1
29	*Stemphylium* sp.	3	4,3	17	0,9
30	*Trichoderma koningi* Oud.	3	4,3	9	0,5
31	*Micelio sterile*	9	12,9	30	1,6

ternaria, *Fusarium*, *Cladosporium*, *Diplodia*, *Rhizopus*, *Chaetomium* ed altri ; i secondi sono costituiti principalmente da funghi dei generi *Aspergillus* e *Penicillium*.

Infatti i funghi tipici della conservazione in magazzino invadono le cariossidi assai scarsamente prima del raccolto, come dimostrano le ricerche di Tuite e Christensen (28 e 29) e Tuite (30). Una bassa percentuale di funghi dei generi *Aspergillus* e *Penicillium* è stata rilevata su campioni di grano esaminati subito dopo il raccolto (30), anche quando la stagione era decorsa umida o il grano veniva lasciato sul campo. Per quanto non se ne conosca la vera ragione è molto verosimile ritenere che ciò sia dovuto alla protezione esercitata dalle glume finchè le cariossidi restano sulla spiga (6), dal momento che le spore di questi funghi si trovano principalmente nell'aria.

È spiegabile pertanto che i campioni da noi osservati, avendo avuto un periodo di giacenza più o meno lungo, presentino la microflora esterna ricca dei funghi tipici della conservazione in magazzino.

Fig. 1 — *A. ochraceus* su cariosside di grano.

Figurano tra le specie più frequenti del genere *Aspergillus*, in ordine decrescente, come risulta dalla tabella VI, *A. flavus* (17,2%), *A. candidus* (12,6%), *A. versicolor* (3,5%), *A. niger* (2,9%) ; del genere *Penicillium* sono più frequenti *P. cyclopium* (14,9%) e *P. frequentans* (13,5%). *A. glaucus* è considerato uno dei più importanti funghi presenti sui cereali in magazzino (6) poichè cresce bene ad un contenuto di umidità ambiente anche del 75% per cui viene definito fungo xerofitico (17) e, di conse-

guenza, è un temibile agente degli ammuffimenti. È interessante notare la comparsa di questo fungo da noi ottenuta su agar Czapek-Dox, anche se con una percentuale di frequenza piuttosto bassa (circa il 2%), dato che Bottomley, Christensen e Geddes (4) hanno avuto l'*A. glaucus* soltanto su altri mezzi culturali (agar malto).

La Fig. 1 mostra una cariosside di grano sulla quale, in ambiente umido, si è sviluppato *Aspergillus ochraceus*, una delle specie fungine che fanno parte della microflora rilevata sui campioni esaminati (Tab. II e IV).

Studi sulla microflora del grano conservato sono stati compiuti nel 1946 anche da James, Wilson e Stark (15). Questi AA. hanno rilevato una microflora epifitica prevalentemente batterica ; la microflora fungina è rappresentata da una scarsa popolazione di individui appartenenti però a molti generi e specie diversi.

Recentemente Rosemberg e Gambogi (26) hanno compiuto ricerche sulla microflora normale di cariossidi di avena, in relazione al concetto di « spermosfera » con il quale Verona (31) definisce l'insieme dei microrganismi che circonda il seme e ne accompagna la germinazione, e che pertanto è destinata a contribuire successivamente alla formazione della rizosfera.

Diamo ora qualche precisazione su alcuni ceppi fungini osservati :

— *Aspergillus* sp. Questo ceppo, ascritto al gruppo *A. flavus-oryzae*, presenta caratteristiche tali per cui riteniamo di poterlo avvicinare alla specie *A. micro-virido-citrinus* descritta da Costantin e Lucet (7). Il colore delle colonie è giallo-verde, i conidiofori hanno vescicola rotondeggiante che misura da 30 a 40 micron di diametro, sono rugosi nella parte superiore e presentano una sola serie di sterigmi. I conidi sono globosi, lisci e misurano da 3 a 4 micron di diametro.

— *Aspergillus chevalieri* (Mangin) Thom & Church - (Gruppo *A. glaucus*). L'aspetto delle colonie è caratterizzato prevalentemente da una massa feltrosa, compatta, a sviluppo ristretto, formata dall'insieme dei periteci, di colore giallo tendente, con l'età, verso il rosso-arancio e il bruno.

La zona delle fruttificazioni conidiali, che si sviluppa generalmente alla periferia della colonia, è colorata in sfumature di verde.

I periteci sono globosi e di colore giallo ; gli aschi, anch'essi globosi, contengono ascospore lenticolari in numero di 8, con

pareti lisce, provviste di creste ad andamento flessuoso che decorrono lungo la zona equatoriale ; misurano 4,5-5 micron nel senso dell'asse più lungo.

Le fruttificazioni conidiali sono costituite da conidiofori che si allargano nella vescicola terminale subglobosa o globosa (22-28 micron di diametro), sono lisci e portano gli sterigmi (7 × 3,5 micron) in una sola serie. I conidi sono rugosi, di forma variabile, prevalentemente subglobosi e misurano 4,8-6,4 × 3,5-4 micron.

Accanto a queste forme regolari abbiamo osservato frequentemente, in questo ceppo, conidiofori proliferanti e cioè conidiofori in cui gli sterigmi, inseriti sulla vescicola terminale, invece di portare i conidi, si differenziano, a loro volta, in conidiofori

Fig. 2 — Conidiofori normali, proliferanti e sterili in *Aspergillus glaucus* gr.

più brevi che portano regolarmente sulla vescicola la corona di sterigmi e i conidi; qualche volta è stato possibile vedere anche una seconda proliferazione. Nella Fig. 2 abbiamo, ad esempio, alcuni conidiofori regolari, alcuni proliferanti ed un conidioforo che porta sterigmi sterili.

Nella Fig. 3 abbiamo ancora un conidioforo proliferante in cui è ben visibile la vescicola che ha prodotto altri conidiofori più brevi.

Riteniamo che questo ceppo appartenga alla specie *A. chevalieri* (Mangin) Thom e Church, dato che la forma e la misura

delle ascospore e dei conidi corrispondono alla descrizione riportata da Thom e Raper (27).

— *Aspergillus echinulatus* (Delacr.) Thom & Church - (Gruppo *A. glaucus*). Anche questo ceppo presenta ambedue le forme, periteciale e conidiale, per cui l'aspetto della colonia è simile a quello del ceppo precedente. Ma la misura delle ascospore, che non è mai inferiore a 6 micron, lo fa includere nella serie cosiddetta a spore grandi (*Eurotium herbariorum* series) (27). I periteci, globosi e di colore giallo, formano una massa feltrosa, compatta di colore giallo-arancio-bruno ; le aree conidiali sono di colore blu-verde. Gli aschi, rotondi, misurano 11-12 micron ; le ascospore

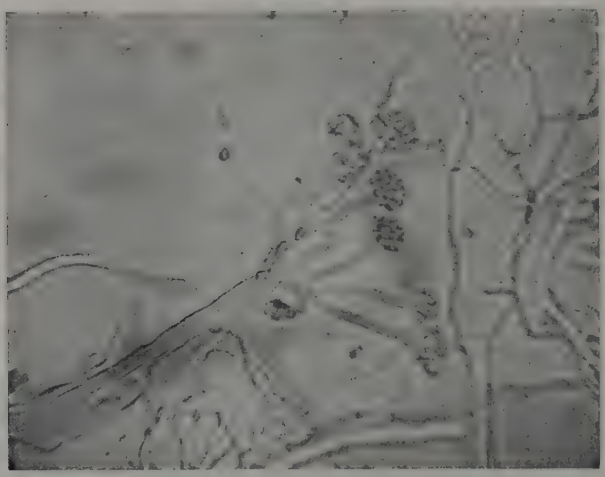


Fig. 3 — Proliferazione di un conidioforo in *Aspergillus chevalieri*.

sono lenticolari, rugose nella zona equatoriale e provviste di un solco pronunciato, delimitato da sporgenze prominenti e misurano 6-6,4 micron nel senso della maggiore lunghezza.

I conidiofori sono lisci, con vescicola subglobosa (20-25 micron di diametro), e portano sterigmi (10-12 × 5 micron) in una sola serie. I conidi, di forma e grandezza assai variabile, sono fortemente echinulati, da globosi e subglobosi a piriformi, e misurano in media 7-8 × 4,5-5 micron.

Nella Fig. 4 sono visibili i conidi, piriformi ed echinulati, e le ascospore, rotonde od elittiche a secondo della loro posizione, di alcune delle quali è possibile vedere il solco equatoriale.

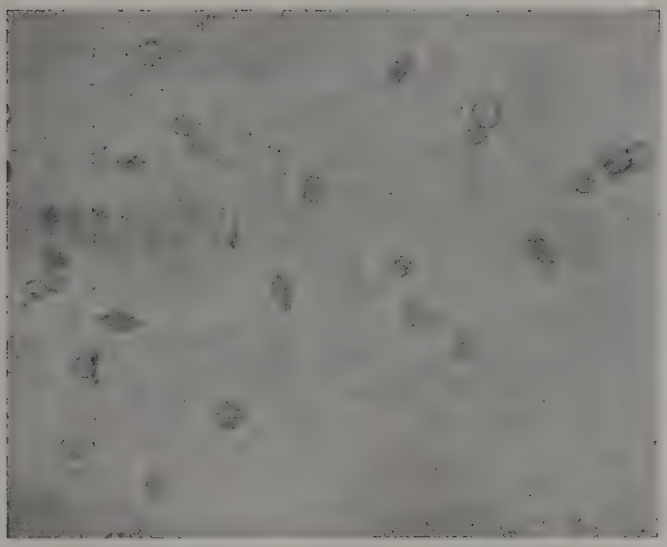


Fig. 4 — Conidi e ascospore di *A. echinulatus*.

Consideriamo questo ceppo come riferibile alla specie *A. echinulatus* (Delacr.) Thom e Church, nonostante che le misure degli aschi, delle ascospore e dei conidi siano inferiori a quelle riportate da Thom e Raper (rispettivamente 18 micron, 9-10 micron, 8-10 micron) (27). Gli AA. stessi infatti indicano la presenza, in questa specie, di razze ad ascospore e conidi più piccoli.

Dei 70 campioni presi in considerazione, 35 (dal n. 1 al n. 35) sono stati esaminati dalla dott.ssa Saponaro e 35 (dal n. 36 al n. 70) dalla dott.ssa Madaluni.

Riassunto

Gli AA. riferiscono sulla microflora fungina rilevata su 70 campioni di grano estero, in giacenza da qualche anno nei magazzini di deposito di varie province italiane.

Sono state rinvenute 31 specie fungine tra le quali prevalgono in ordine di frequenza: *A. flavus*, *P. cyclopium*, *P. frequentans*, *A. candidus*, *A. versicolor*.

Nel complesso i funghi dei generi *Aspergillus* e *Penicillium* sono comparsi con forte prevalenza su tutti gli altri, rispettivamente 42,9% e 40%, indicando in tal modo che la microflora di questi grani è costituita principalmente da funghi che si depositano sulle cariossidi durante la conservazione in magazzino.

Summary

Research on the stored wheat microflora.

The Authors have referred about the microflora-fungus taken from the 70 samples of the foreigne wheat, conserved since some years in the storehouses of various Italian-provinces.

There have been found thirty-one species of fungus, among those ones, which prevail in order over the frequency are : *A. flavus*, *P. cyclopium*, *P. frequentans*, *A. candidus*, *A. versicolor*.

In totality, the fungus belonging to the genus *Aspergillus* e *Penicillium* are appeared with great predominance over all of them, respectively 42,9% and 40%, showing in such a way, that the microflora of these wheat is formed chiefly of fungus which were amassed on the grains during their stock.

BIBLIOGRAFIA

1) Anderson J.A. and Alcock A.W., *Storage of cereal grains and their products.* « American Association of Cereal Chemists, St. Paul, Minnesota », 1954.

2) Bailey C.H. and Gurjar A.M., *Respiration of stored wheat.* « J. Agr. Research » 12 : 685-713, 1918. (Milner M., Christensen C.M. and Geddes W.F. 1947 o.c.).

3) Bailey C.H., *Respiration of cereal grains and flaxseed.* « Plant Physiol. », 15 : 257-274, 1940. (Milner M., Christensen C.M. and Geddes W.F. 1947 o.c.).

4) Bottomley R.A., Christensen C.M. and Geddes W.F., *Grain storage studies. X. The influence of aeration, time and moisture content on fat acidity, non reducing sugars, and mold flora of stored yellow corn.* « Cereal Chemistry », XXIX, 1, 53-64, 1952.

5) Christensen C.M., *Fungi on and in wheat seed.* « Cereal Chemistry », XXVIII, 5, 408-415, 1951.

6) Id., *Deterioration of stored grains by fungi.* « The botanical Review », XXIII, 2, 108-134, 1957.

7) Costantin et Lucet, *Recherches sur quelques Aspergillus pathogènes.* In « Ann. Sci. Nat. Bot. » (IX) 2 : 119-170, 1905.

8) Dal Monte G., *Sul metodo radiografico per la scoperta delle infestazioni nei semi.* « Annali Sperimentazione Agraria », XIV, 1, 39-52, 1960.

9) Del Prado F.A. and Christensen C.M., *Grain storage studies XII. The fungus flora of stored rice seed.* « Cereal Chemistry », XXIX, 6, 456-462, 1952.

10) De Vries G.A., *Contribution to the knowledge of the genus* Cladosporium *Link ex Fr.* « Baarn - Uitgeverjs & Drukkerij - Hollandia », 1952.

11) Gallo G., *La conservazione del grano nei magazzini aziendali.* « Italia Agricola », n. 8, 607-618, 1956.

12) Gilman J.C., *A manual of soil fungi.* « Constable and Company LTD, London », 1959.

13) Grasso V., *La lotta contro le carie del grano con composti di rame e di mercurio in rapporto alla loro influenza sul potere germinativo delle cariossidi.* « Annali Sperim. Agr. », N.S., vol. III, 451-488, 1949.

14) Id., *La ricerca scientifica in alcuni Istituti di Patologia Vegetale degli Stati Uniti d'America.* « Annali Sperim. Agr. », N.S., XI, Suppl. al. n. 6, XXVII-LX, 1957.

15) James N., Wilson J. and Stark E., *The microflora of stored wheat.* « Canadian Journal of Botany », Ser. C., n. 24, 224-233, 1946.

16) Marimpietri L. e Tirelli M., *Il chicco di grano.* Ed. « Rivista Fitosanitaria », 1947.

17) Milner M. and Geddes W.F., *Grain storage studies. III. The relation between moisture content mold growth, and respiration of soybeans.* « Cereal Chemistry , XXIII, 3, 225-247, 1946. (Anderson J.A. and Alcock A.W. 1954 o.c.).

18) Id., *Grain storage studies. IV. Biological and chemical factors involved in the spotaneous heating of soybeans.* « Cereal Chemistry », XXIII, 5, 449-470, 1946. (Milner M., Christensen C.M. and Geddes W.F. 1947 o.c.).

19) Milner M., Christensen C.M. and Geddes W.F., *Grain storage studies. VII. Influence of certain mold inhibitors on respiration of moist wheat.* « Cereal Chemistry », XXIV, 6, 507-517, 1947.

20) Nagel C.M. and Semeniuk G., *Some mold-induced changes in shelled corn.* « Plant Physiology », XXII, 20-33, 1947. (Milner M., Christensen C.M. and Geddes W.F. 1947 o.c.).

21) Neergaard P., *Danish species of Alternaria and Stemphylium.* « Einar Munksgaard, Publisher, Copenhagen », 1945.

22) Ostazeski S.A. and Bever W.M., *The microflora of stored and field-collected oats.* « The Plant Disease Reporter », XXXIX, 7, 591-596, 1955.

23) Peglion V., *Dalle lesioni del tegumento protettivo delle cariossidi di frumento al diradamento dei seminati.* « Atti della R. Acc. dei Georgofili », Firenze, VII, 217-228, 1941.

24) Peglion V. e Solieri E., *Lesioni meccaniche e medicatura del frumento da semina, cause di ingenti perdite di sementa e direttive per ovviarvi.* « Atti della R. Acc. dei Georgofili », Firenze, VI, 213-224, 1940.

25) Raper K.B. and Thom C., *Manual of the* Penicillia. « The Williams & Wilkins Company - Baltimore », 1949.

26) Rosemberg J.A. e Gambogi P., *Intorno alla microflora presente nelle cariossidi di avena.* « Annali Facoltà di Agraria », XX, 35-50, 1959.

27) Thom C. and Raper K.B., *Manual of the* Aspergilli. « The Williams & Wilkins Company - Baltimore », 1945.

28) Tuite J. and Christensen C.M., *Grain storage studies. XVI. Influence of storage conditions upon the fungus flora of barley seed.* « Cereal Chemistry ». XXXII, 1, 1-11, 1955.

29) Id., *Grain storage studies. XXIII. Time of invasion of wheat seed by various species of* Aspergillus *responsible for deterioration of stored grain and source of inoculum of these fungi.* « Phytopathology », XLVII, 5, 265-268, 1957.

30) Tuite J., *Low incidence of storage molds in freshly harvested seed of soft red winter wheat.* « The Plant Disease Reporter », XLIII, 4, 470, 1959.

31) Verona O., *La « Spermosphère ».* « Annales de l'Institut Pasteur », XCV, 795-798, 1958.

RASSEGNA DEI CASI FITOPATOLOGICI PIÙ NOTEVOLI OSSERVATI NEL 1959

L'annata meteorica 1958-1959, almeno fino ad avanzata primavera, non offrì manifestazioni particolarmente dannose alla vegetazione, pur essendosi verificate alcune brinate e gelate che provocarono perdite limitate specie alle colture ortive precoci in Italia meridionale e in Sicilia.

Ma le caratteristiche metereologiche che dominarono il 1959 ed influirono molto sensibilmente sullo stato sanitario delle colture furono le frequenti piogge, insieme a temperature inferiori alle medie, che caddero a brevi intervalli su quasi tutta la penisola dalla primavera all'autunno, e i frequentissimi temporali che colpirono moltissime località, molto spesso più di una volta.

Le conseguenze più importanti furono estesi allettamenti dei cereali, diffusi attacchi di mal del piede e apprezzabili infezioni di ruggini che si manifestarono, specie sul grano, in molte zone di tutta l'Italia. Si deve ricordare che in particolari ambienti la ruggine gialla è stata eccezionalmente favorita sia dalle miti temperature al di sotto delle medie normali e dalle piogge, sia dall'elevato grado igrometrico dell'aria.

Le infezioni di *Exoascus deformans*, dove non tempestivamente combattute furono di notevole intensità.

Influenze ancora più gravi ha però avuto l'andamento stagionale sugli attacchi di peronospora della vite, mentre furono ugualmente favorite le infezioni di oidio. Contrariamente a quanto di solito avviene si può dire che non vi fu stasi estiva negli attacchi peronosporici per le precipitazioni a brevi intervalli verificatesi durante l'estate.

Si ebbero così attacchi peronosporici fino alla fine della stagione e quindi anche, per la concomitanza dell'oidio, danni che in alcune località furono veramente gravi.

Questo stato di cose ammonisce ad intensificare normalmente la lotta contro l'oidio, non sempre così energica come dovrebbe, e ad applicare una o più irrorazioni antiperonosporiche (a base di sali di rame o di prodotti acuprici) nel periodo di fine estate, specie quando l'andamento stagionale appare favorevole al parassita.

Più tardi, dal mese di ottobre in poi si verificarono in diverse zone olivicole forti attacchi di occhio di pavone che prepararono per l'inizio dell'inverno una imponente caduta di foglie, per fortuna non generale. Ciò purtroppo conferma quanto più volte avemmo occasione di dire e di scrivere e cioè: 1° che gli attacchi autunnali di *Cycloconium* sono sempre pericolosi e più preoccupanti

di quelli primaverili ; 2° che è indispensabile una lotta autunnale contro il parassita rappresentata da irrorazioni di poltiglia bordolese 1,5% da eseguirsi nel periodo più adatto dalla fine di agosto al principio di ottobre a seconda dell'andamento stagionale.

Un altro fenomeno che ha avuto ripercussioni pratiche meno cospicue, ma che tuttavia è stato degno di rilievo, è quello dei frequenti ed impetuosi venti marini che per la loro azione fisica, ma più ancora per la salsedine che trasportavano, hanno danneggiato, a cominciare dalla metà di ottobre, piante ornamentali e floreali delle zone litoranee specialmente tirreniche.

I — Malattie delle piante legnose

A) *Malattie della vite*

Peronospora (*Plasmopara viticola* [Berk. et Curt.] Berl. et De Toni). Alcuni grappoli di uva provenienti dalla zona di Montevarchi ed inviati da una Società industriale sono risultati affetti dalla peronospora del grappolo con la caratteristica allessatura ; ma in alcuni campioni il parassita appariva sopraffatto da funghi saprofiti quali *Cladosporium herbarum*, *Trichothecium roseum*, *Phoma* sp., ecc.

Attacchi di peronospora su giovani tralci, su foglie e su grappoli d'uva si sono riscontrati su materiale inviato dall'Ispettorato provinciale dell'Agricoltura di Lecce nel mese di luglio, ma furono anche notate su foglie e grappoli necrosi sterili ritenute scottature da sole.

Fu consigliato di sorvegliare gli attacchi di peronospora e di essere pronti ad intervenire nel caso si verificassero infezioni tardive dopo i caldi estivi.

Degenerazione infettiva. Su materiale prelevato in un vigneto presso Lecce è stata constatata la presenza di cordoni endocellulari indicanti l'esistenza di una forma di degenerazione infettiva della vite. La scarsezza del materiale ed il fatto che un solo individuo mostrò i cordoni impedirono di stabilire se si trattasse di caso sporadico o di forma epidemica.

Danni da erbicidi. Fu effettuato a Terracina a fine giugno un sopraluogo in tre vigneti vicini, al fine di diagnosticare numerose e gravi alterazioni morfologiche, di fioritura e di fruttificazione che erano state segnalate. Nel vigneto più danneggiato in alcune piante era mancata la fioritura, in altre, più numerose, la fioritura era avvenuta, ma non vi era stata normale fecondazione per cui i grappoli apparivano parzialmente o totalmente disseccati. Nel tratto di grappolo sviluppatosi normalmente vi era stata una pronunciata colatura per cui solo poche bacche erano giunte a completo sviluppo. Sui tralci dell'anno si notò : accorciamento

degli internodi, rachitismo ed affastellamento dei rami. Le foglie erano piccole, prive di seni peziolari, con margini minutamente seghettati o frangiati, forma a ventaglio più o meno chiuso con nervature grandi e appiattite, anch'esse disposte a ventaglio. Queste gravi sintomatologie erano presenti in parecchi filari prossimi ad un campo già coltivato a grano, ma si riducevano man mano che ci si addentrava verso il centro del vigneto, e scomparivano quando si raggiungeva il lato opposto di esso.

Negli altri due vigneti vicini le alterazioni erano meno profonde, tuttavia si è constatato che tutti i filari con viti deformate si sviluppavano secondo la direzione dei venti marini. Da tutte queste constatazioni: tipo delle deformazioni, limitazione di esse nei filari prossimi al campo coltivato a grano e sviluppo delle forme teratologiche lungo la direzione del vento, non fu difficile dedurre che le alterazioni erano dovute all'azione di erbicidi (forse a base di 2-4-D) distribuiti sul grano nel periodo della fioritura della vite ed in giornate particolarmente ventose. Questa diagnosi fu poi confermata dalle ricerche istologiche eseguite in laboratorio su materiale prelevato dai tre vigneti.

Materiale con caratteristiche simili a quelle sopra descritte è stato inviato anche da Sonnino e ritenuto ugualmente danneggiato da erbicidi. In questo secondo caso non si è potuto stabilire se le piccolissime quantità di erbicida fossero giunte sulle viti per effetto del vento o attraverso pompe irroratrici per poltiglia bordolese che avessero servito prima per la distribuzione degli erbicidi e poi non fossero state ben lavate.

Fu perciò sconsigliato l'uso degli erbicidi su terreni contigui a vigneti e l'impiego di pompe, già usate per erbicidi, per le irrorazioni di antiperonosporici se non ben lavate ripetutamente con acqua calda e sapone o petrolio.

Clorosi. L'Ufficio staccato di Acquapendente dell'Ispettorato provinciale dell'agricoltura di Viterbo ha inviato foglie di vite affette da accentuata clorosi fogliare. Le aree clorotiche, spesso anche necrotiche, erano così diffuse da interessare tutta la superficie fogliare ad eccezione delle nervature principali ancora verdi. Pur non essendosi conosciuta la natura del terreno sul quale vegetavano le viti, si ritenne che la clorosi fosse dovuta a carenza di ferro. È il caso di ricordare che spesso la carenza è più qualitativa che quantitativa, per la forma insolubile sotto la quale si trova il ferro. Una tale insolubilizzazione può essere dovuta all'alcalinità del terreno, alla scarsa aereazione, all'azione precipitante dei fosfati, all'eventuale accumulo di rame in conseguenza dei trattamenti antiperonosporici, ecc.

Fu perciò consigliata la somministrazione, al terreno o direttamente alla parte aerea delle piante, di chelati di ferro alle dosi indicate dalle Case produttrici. Ripetuti sovesci modificando beneficamente la natura fisica e chimica del terreno non potranno che giovare.

Danni della grandine. Da Lecce sono giunti tralci di vite colpiti da forte grandinata che aveva causato una anticipata completa defogliazione. Le sezioni microscopiche degli internodi in corrispondenza delle ferite hanno mostrato forte tillosi, presenza di gomma nei vasi, nelle cellule perivasali e nei raggi midollari. Qualche micelio a sottili ife ialine era presente nelle cellule parenchimatiche e sulle fibre liberiane, ed altro toruloide e bruno ambedue saprofiti, nel legno morto.

A seguito di così gravi fenomeni, specie quello di gommificazione, si è ritenuto utile consigliare una irrorazione con poltiglia bordolese all'1% o con Ortocide al 0,2% e una leggera concimazione di nitrato di calcio Kg. 70 ad ettaro distribuita in due volte a distanza di 15-20 giorni.

Conseguenze della conservazione dell'uva. Su campioni di uva, inviati a metà gennaio dall'Istituto Nazionale per il Commercio estero, che avevano subito una lunga conservazione, furono rinvenuti miceti prevalentemente saprofiti e più precisamente: sulla varietà Apesorgia (graspo e acini) *Penicillium* sp., sulla varietà Taloppo (acini) *Cladosporium* sp., sulla varietà Ohaner *Cladosporium* sp. e *Botrytis cinerea.*

B) *Malattie dell'olivo*

Occhio di pavone (*Cycloconium oleaginum* Cast.). Dall'Istituto sperimentale per l'olivicoltura e l'oleificio di Imperia sono giunti campioni di foglie e di frutti di olivo ammalati. Sulle foglie fu riscontrato con facilità l'occhio di pavone, sui frutti le lesioni presenti potevano far dubitare della presenza di *Cylindrosporium olivae* Petri; tuttavia un più accurato esame e specialmente il risultato delle prove di isolamento, fatte prelevando piccole porzioni di frutto malato, hanno permesso di constatare anche in questi tessuti la presenza di *Cycloconium oleaginum*, le cui colonie si ottennero ad un mese dalla semina. Questo reperto, tutt'altro che comune, è assai interessante perchè in genere si ritiene che l'occhio di pavone non attacchi la polpa del frutto, benchè gia Petri lo avesse segnalato sul frutto, seppure come fatto molto raro.

Furono consigliati i noti trattamenti di poltiglia bordolese 1,5% entro marzo primi di aprile, trattandosi di località della Liguria, e a fine settembre, inizio di ottobre.

Piombatura (*Cercospora cladosporioides* Sacc.). Rametti di olivo inviati dall'Osservatorio per le malattie delle piante di Sanremo hanno mostrato attacchi di piombatura (*Cercospora cladosporioides*) non solo sulle foglie, ma anche sui rametti giovani. La filloptosi lamentata deve senz'altro essere attribuita a questo parassita non essendosi riscontrati attacchi di occhio di pavone.

La filloptosi era facilmente riconoscibile dalle numerose cicatrici fresche di foglie visibili sui rametti. Sono stati consigliati interventi come per l'occhio di pavone.

Micosi delle olive. L'Ispettorato provinciale dell'Agricoltura di Reggio Calabria ha inviato olive con tacche necrotiche. La causa fu riconosciuta nella presenza di *Macrophoma dalmatica* [(Thüm.) Berl. et Vogl.]. Era parso di notare qualche attacco di *Gloeosporium olivarum* Almeida, ma dagli isolamenti effettuati non si sviluppò tale fungo. Poichè gli attacchi di funghi vari alle olive sono favoriti dalle lesioni della mosca, si è raccomandata una efficace lotta contro questo insetto e l'aggiunta di poltiglia bordolese all'insetticida usato, specie nell'ultimo trattamento, e quando una tale mescolanza sia tollerata.

L'Osservatorio per le malattie delle piante di Cagliari mandò olive, provenienti da Nuoro, che presentavano piccole aree depresse e di colore chiaro. Molto spesso gli isolamenti tentati con tessuti di tali depressioni sono rimasti perfettamente sterili, talvolta invece hanno presentato sviluppo di un fungo fruttificante riferito a *Stemphylium* sp. È da notare che su qualche macchia depressa delle olive era presente una fruttificazione immatura che si è supposta una *Pleospora*, forma perfetta dello *Stemphylium*.

Tentativi di inoculazione su olive ancora verdi e turgide con frammenti di polpa sottostante alle despressioni delle olive avute in esame o sono rimasti sterili o dettero sviluppo di *Stemphylium*. Non sono mai stati riscontrati batteri nelle lesioni studiate, di conseguenza esse non sono paragonabili a quelle segnalate da Zachos in Grecia nel 1958 dovute a *Pseudomonas Savastanoi*. Non è apparso improbabile che la causa prima di queste lesioni potesse ricercarsi nell'uso di antiparassitari a basso volume (vedi par. seguente).

Alterazioni da antiparassitari. Dall'Osservatorio per le malattie delle piante di Sanremo pervennero rametti di olivo che presentavano proliferazioni suberose. L'esame del materiale non ha messo in evidenza funghi o batteri di interesse fitopatologico, ma invece fenomeni iperplastici e ipertrofici, seguiti da suberosi nelle cellule corticali dei rametti. La causa dell'alterazione fu attribuita al trattamento in forte dose di olii minerali che era stato effettuato l'anno precedente contro la cocciniglia *Pollinia Pollini*.

Un fenomeno che è stato quest'anno molto diffuso (Sardegna, Toscana, Campania, Lazio, Puglia e certamente altrove) è una maculatura depressa delle olive.

Tali macchie avevano contorno tondeggiante, si presentavano per lo più nei frutti ancora verdi o appena invaiati ed avevano origine dalle lenticelle (Fig. 1). La polpa al di sotto delle depressioni diventava dura, coriacea e bruna, spesso per una profondità notevole. I tessuti lesi avevano cellule prive di olio, protoplasto bruno e compatto con presenza di gomme ed erano talvolta separati dai

tessuti sani da uno strato suberoso. Le macchie erano spesso in numero di qualche decina per ogni frutto.

Non si sono avuti nè funghi nè batteri dagli isolamenti tentati, per cui la causa dell'alterazione fu ricercata in campo non parassitario. Non si ritenne di invocare cause meteoriche perchè il fenomeno comparve in regioni diverse dove l'andamento stagionale fu diverso ed in alcune anche favorevole alla vegetazione dell'olivo, nè i comuni interventi antiparassitari che erano praticati già da anni senza conseguenze. Si ritenne invece di dovere attribuire le lesioni ad esteri fosforici distribuiti però a basso

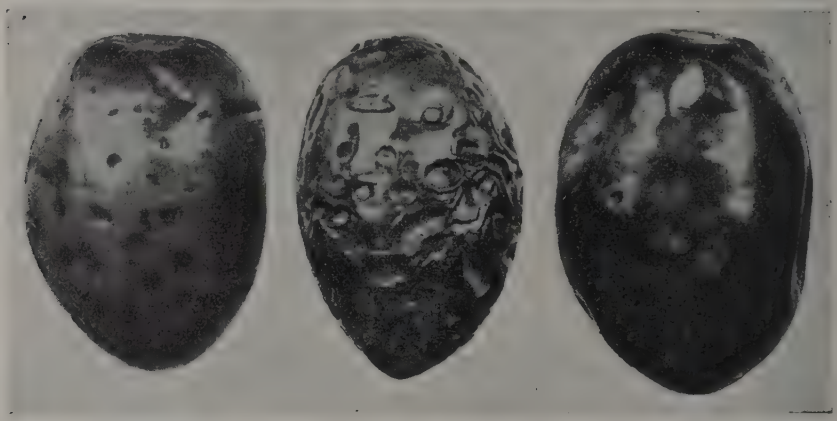


Fig. 1 — Olive con maculature depresse determinate dall'azione di antiparassitari.

volume per modo che sui frutti, gli organi forse più delicati al momento delle irrorazioni, giunsero soluzioni forse troppo concentrate, e quindi tossiche, di antiparassitari. Dal materiale esaminato e da alcuni sopraluoghi che furono potuti occasionalmente fare si trasse la convinzione che l'antiparassitario che causò l'alterazione era il Rogor, già molto diffuso nella lotta dachicida. Purtroppo la maggior parte delle olive lese caddero con anticipo e questa carpoptosi fu seguita da una apprezzabile filloptosi per cui le piante rimasero sofferenti. Pur non avendo fatto ricerche particolari, si è avuta l'impressione di una varia sensibilità di diverse varietà a questi trattamenti.

C) *Malattie delle piante da frutto*

Ciliegio (*Prunus cerasus* P.).

Cilindrosporiosi (*Cylindrosporium padi* Karst.). Fu riscontrata per la prima volta questa malattia nella scorsa primavera su foglie di ciliegio selvatico e di ciliegio della varietà Ravenna precoce,

ambedue coltivati nel campo sperimentale per le virosi dei fruttiferi che questa Stazione ha in comune di Monterotondo.

Mandorlo (*Prunus amygdalus* L.).

Ticchiolatura (*Fusicladium amygdali* Ducom.). Dalla Stazione agraria di Bari furono inviati giovani frutti di mandorlo affinchè fosse diagnosticata una malattia che li colpiva. La ricerca non fu facile per l'imponente sviluppo di *Trichothecium roseum* che aveva coperto i frutti durante il viaggio, ma poichè su ogni frutto furono rinvenuti numerosi conidi di *Fusicladium* (= *Spilocea*) si ritenne di non errare attribuendo l'alterazione a *F. amygdali*. Si consigliarono irrorazioni con tiocarbammati del tipo Thiram (Fernasan 50, Pomarsol forte, Tulisan concentrato o altri) alle concentrazioni consigliate dalle Case. Un trattamento prima della ripresa vegetativa e uno o più successivi saranno molto efficaci anche contro altre malattie.

Moniliasi (*Sclerotinia laxa* Aderh. et Ruhl.). Rametti di mandorlo colpiti da *Monilia laxa* (*S. laxa*) furono inviati dall'Osservatorio per le malattie delle piante di Cagliari.

Per la lotta furono consigliati almeno due trattamenti anticrittogamici: uno quando le gemme si trovano allo stadio di « piumetta rossa » il secondo ad allegagione avvenuta, subito dopo la caduta dei petali. Naturalmente il numero dei trattamenti dovrà essere aumentato in caso di forti attacchi e in condizioni ambientali particolarmente favorevoli allo sviluppo del parassita. Gli anticrittogamici che possono essere usati sono la poltiglia bordolese e gli ossicloruri su le varietà di mandorlo che possono tollerare il rame, altrimenti si impieghi Zineb o Captan anche se la loro durata d'azione è più breve ; questi possono essere distribuiti anche durante la fioritura.

Pratica integrativa di notevole importanza è quella della raccolta prima della ripresa vegetativa dei frutti mummificati e di tutte le parti disseccate, da distruggere col fuoco.

Moria dei rametti (*Fusicoccum amygdali* Delacr.). Questa malattia fu riscontrata su rametti provenienti da Palermo ; ma si è ritenuto che la gravità degli attacchi di questo fungo fosse in parte dovuta a depresse condizioni dei fruttiferi in seguito alla azione di basse temperature delle quali si trovarono tracce morfologiche nel legno dei rami.

Come lotta si consigliò una accurata potatura e pulitura delle piante in modo da asportare tutti i rametti infetti, che andranno poi bruciati, e delle irrorazioni con prodotti rameici o acuprici alla caduta delle foglie, prima della apertura delle gemme e prima della fioritura.

Melo (*Pirus malus* L.).

Virosi. Su materiale inviato dall'Osservatorio fitopatologico di Bolzano sono state osservate foglie con decolorazioni riferibili a mosaico. Il virus che determina tale malattia comprende almeno tre ceppi dei quali, come si potette rilevare dal solo esame sintomatologico, almeno due, potevano essere presenti: quello del mosaico leggero e quello della decolorazione nervale (o maculatura perinervale). Il primo ha come sintomo prevalente piccole macchie bianco-giallastre presenti sulla lamina fogliare, il secondo l'ingiallimento dei tessuti adiacenti alle nervature, pure presente nel campione.

Non conoscendosi alcun metodo di lotta e trattandosi nel caso specifico di poche piante malate, se ne consigliò la pronta distruzione.

Nocciolo (*Corylus avellana* L.).

Deperimenti. Per iniziativa di un Ente per l'incremento della coltura del nocciolo fu eseguito un sopraluogo in noccioleti della zona di Alba, per prendere visione del deperimento delle piante e per l'eventuale indicazione delle cause.

Durante il sopraluogo furono constatati i seguenti fatti:

1) disseccamento graduale ad andamento basipeto di alcune branche, che si estende successivamente a tutto il cespuglio;

2) costante presenza nei rami in deperimento di gallerie prodotte da insetti, probabilmente da Coleotteri Buprestidi;

3) fumaggine probabilmente in relazione alle forti infestazioni di afidi presenti prima del sopraluogo, ma ancora accertabili per la presenza di esuvie;

4) Trasformazione di un gran numero di gemme in piccole galle dovute all'acaro *Phytoptus avellanae*;

5) Presenza di acari viventi sulla superficie delle foglie sulle quali producevano imbrunimento delle parti infestate;

6) Deformazioni fogliari con riduzione di sviluppo, per lo più su giovani polloni, e fenomeni teratologici interessanti le infiorescenze maschili. Questi fatti potrebbero essere in relazione alle infestazioni di acari sopraccennate;

7) Attacchi di *Phyllactinia suffulta.*

L'esame microscopico dei rami alterati, mentre ha escluso la presenza di microrganismi patogeni, ha rilevato l'esistenza di necrosi corticali e di cunei di cellule sclerenchimatiche che comprimevano sia il cambio che il legno. L'effetto di questi cunei era individuabile anche nelle cerchie xilematiche più interne (più vecchie) sia perchè qui il legno era meno sviluppato, sia perchè mancavano i vasi essendo presenti solamente le fibre. Alterazioni simili erano però anche nei rami di piante apparentemente sane provenienti da regioni dove non è stato osservato alcun deperi-

mento per cui non fu possibile intuire quale significato ed importanza esse avessero.

L'esame della letteratura fitopatologica pertinente ha rilevato che i sintomi di cui al n. 1 corrispondono abbastanza a quelli descritti dal prof. SERVAZZI nel 1950. Il rapporto fra moria ed infestazione di un Coleottero Buprestide è stato segnalato nel 1957 sul Bollettino del Laboratorio Sperimentale e Osservatorio di Torino (prof. PESANTE e dott. BIROLI). Sempre su questo Bollettino e sempre dagli Autori ricordati viene reso noto che prove di concimazioni con fertilizzanti complessi distribuiti sia per via radicale che per via fogliare non hanno dato risultati di rilievo.

Nessuno degli agenti patogeni individuati nè isolatamente nè comulativamente dovrebbe poter determinare un deperimento della gravità di quello osservato.

Si tratta quindi di una malattia molto complessa ad eziologia ancora ignota, per l'individuazione della quale sarà presumibilmente necessaria una lunga sperimentazione.

Gli unici consigli che fu possibile dare furono :

1) maggior cura nell'eliminazione delle cause avverse elencate che se pur non sono le reali cause del deperimento nelle sue forme più gravi, sono probabilmente importanti fattori coadiuvanti il deperimento stesso.

2) Scrupoloso controllo delle piante madri e dei vivai onde eliminare quelle che manifesteranno qualche sia pur minimo sintomo di deperimento.

3) Diffusione di quei sistemi di allevamento in cui la malattia non si è per ora manifestata.

4) Moltiplicazione di quelle piante che nelle aree dove il deperimento è maggiormente manifesto hanno dimostrato un qualche grado di resistenza.

Purtroppo per la lontananza delle località ove infierisce la malattia, questa Stazione non può intraprendere lo studio, che d'altra parte è già in atto presso Istituti più vicini e di competenza specifica.

Pero (*Pirus communis* L.).

Spaccatura dei frutti. Nella rassegna dello scorso anno (pagina 200) fu riferito di un caso di spaccatura dei frutti segnalatoci da un tecnico di Barcellona. Ne fu fatta la diagnosi e fu consigliato un metodo di lotta basato su equilibrate concimazioni e somministrazioni idriche. Si apprende ora che gli accorgimenti consigliati hanno già dato in questo primo anno soddisfacenti risultati, riducendo il fenomeno della spaccatura.

Viene dallo stesso tecnico poi segnalata la presenza di *Alternaria mali* messa in rapporto con trattamenti a base di Captan che avrebbero favorito lo sviluppo del fungo. Fu negato un tale rapporto.

Pesco (*Prunus persica* Stok.).

Sporotricosi (*Sporotrichum persicae* Pollacci). Un agricoltore della provincia di Latina inviò delle pesche presentanti sulla buccia macchie biancastre con presenza di micelio. La malattia fu ritenuta dovuta a *Sporotrichum persicae*, ma risultò così limitata da non richiedere una lotta. Tuttavia in caso di necessità furono consigliati trattamenti ai giovani frutti con preparati a base di Ziram allo 0,25% che risulterebbero utili anche per una lotta contro il corineo.

D) *Malattie degli agrumi*

Arancio (*Citrus sinensis* Osbeck.)

Clorosi. Una clorosi in foglie di arancio inviate dai dintorni di Salerno, risultò indipendente da interventi parassitari, e invece dovuta a cause di natura fisiologica. Non fu naturalmente possibile, dal solo piccolo campione a disposizione precisare la causa; ma si ritenne che una carenza, probabilmente di ferro, dovesse essere alla base dell'alterazione, anche perchè un fatto simile era stato osservato su pesco nella stessa zona.

Arancio amaro (*Citrus vulgaris* L.).

Mal secco (*Deuterophoma tracheiphila* Petri). Dalla Scuola di avviamento professionale di Fondi sono stati inviati rametti di arancio amaro sui quali furono riscontrati i caratteristici sintomi del mal secco. Fu raccomandato di eseguire in marzo la potatura dei rami malati, tagliandoli a qualche centimetro al di sotto del punto dove la malattia sembra arrestarsi. Disinfettare i ferri dopo ogni taglio, con immersione in soluzione di formalina al 2-3% e bruciare i rami tagliati. Oltre al mal secco fu riscontrata anche qualche traccia di antracnosi da *Colletotrichum gloeosporioides.*

Bergamotto (*Citrus bergamia* Risso et Paiteau).

Marciume radicale (*Phytophthora* sp.). Dall'Ispettorato provinciale di Reggio Calabria sono pervenute radici di bergamotto con la tipica sintomatologia del marciume radicale da *Phytophthora*, benchè dal materiale siano stati isolati anche altri miceti, in genere associati. La malattia è stata favorita dal terreno pesante ricco di sostanza organica, ma eccessivamente umido. Si raccomandò di regolare, come epoca e quantità di acqua, le irrigazioni, di lavorare il terreno profondamente solo per asportare le radici malate, normalmente invece fare lavorazioni superficiali, areare

il terreno, specie con sovesci, e intensificare le concimazioni fosfatiche e potassiche, limitando quelle azotate.

E) *Malattie delle piante forestali*

Castagno (*Castanea vesca* L.).

Cancro della corteccia (*Endothia parasitica* [Murr.] Anderson). È stata segnalata da un privato la presenza del cancro della corteccia del castagno a Forio d'Ischia, malattia che sarebbe gravemente diffusa in tutta l'isola.

Cipresso (*Cupressus sempervirens* L.).

Danni da freddo. A Buonconvento, presso Siena, furono visitati alcuni cipressi sofferenti. La causa fu attribuita all'azione di freddi che negli anni precedenti avevano colpito gli alberi, infatti oltre a fessurazioni della corteccia furono riscontrate necrosi sia nei tessuti corticali sia in tutta l'area delle tre ultime cerchie legnose.

Pioppo (*Populus* sp.).

Deperimento di piante. Materiale deperito inviato dall'Ispettorato dell'Agricoltura di Jesi ha mostrato un avanzato disfacimento delle radici, cui naturalmente seguiva il deperimento della parte aerea. Dalle radici sono stati isolati funghi del gen. *Fusarium* ; questi sono sempre presenti nelle radici sofferenti di pioppo, ma probabilmente come fatto secondario, infatti la causa prima fu ritenuta l'eccessiva umidità del terreno che determinò uno stato asfittico delle radici, mentre solo successivamente si ebbe l'insediamento dei *Fusarium*.

F) *Malattie delle piante ornamentali*

Oleandro (*Nerium oleander* L.).

Seccume delle foglie (*Ascoschyta heteromorpha* [Sch. et Sacc.] Curzi). L'Osservatorio fitopatologico di Pescara inviò foglie di oleandro con macchie di secco, prevalentemente rotondeggianti, distribuite su tutta la lamina. Fu identificato il fungo parassita con *Ascochyta heteromorpha* studiata parecchi anni fa dal Curzi in questa Stazione. Il micete, assai polifago, non sembra però determinare usualmente gravi danni sull'oleandro, in ogni caso potranno indubbiamente giovare irrorazioni di poltiglia bordolese 1%.

II — Malattie delle piante erbacee

A) *Malattie dei cereali*

Grano (*Triticum vulgare* L.).

Ruggine gialla (*Puccinia glumarum* Schm. [Erikss. et Henn.]). All'inizio del mese di maggio è stato inviato dall'Ispettorato provinciale della Agricoltura di Viterbo un campione di grano gravemente attaccato da ruggine gialla. Il caso merita di essere ricordato perchè è raro osservare ancora in maggio attacchi così violenti da provocare non solo il disseccamento delle foglie, ma anche dell'intera pianta. Le colture erano in collina, giacitura ancora più inconsueta per simili attacchi.

La presenza di una lieve infezione di mal del piede aggravò ancora la situazione della coltura.

Mal del piede. Da Anagni, come da Velletri, privati agricoltori hanno inviato campioni di grano con gravi attaccati di mal del piede, che per lo più apparivano tardivi e quindi avevano permesso una produzione seppure assai scadente. In altri casi l'infezione era stata precoce ed aveva completamente inibito la spigagione.

Si sono potute consigliare solo pratiche atte a ridurre la possibilità degli attacchi negli anni successivi e cioè: mietitura alta per bruciare le stoppie e quindi cercare di uccidere col calore parte dei germi fungini, sollecita lavorazione del terreno per esporre quanto più a lungo possibile il terreno all'azione dei raggi solari, esclusione del ringrano.

B) *Malattie delle piante foraggere*

(pro-memoria)

C) *Malattie delle piante ortensi*

Finocchio (*Foeniculum sativum* Bert.).

Ruggine (*Aecidium foeniculi* Cast.). L'Osservatorio per le malattie delle piante di Cagliari ha inviato piante di finocchio (varietà *dulce*) che presentavano sulle lacinie fogliari e sui fusti sori di ecidi aperti con la tipica polvere ecidioconidica rosso-bruna. La specie è stata identificata come *Aecidium foeniculi* ed era già nota per il Tirolo (Trotter) e la Toscana (Grasso). All'estero per opera di D'Oliveira e di Guyot (1938-39) fu ottenuta la

forma uredo-teleutosorica su *Melica ciliata* identificata con *Uromyces graminis* (Niessl) Diet.

Lattuga (*Lactuca sativa* L.).

Mosaico. L'ufficio di Jesi dell'Ispettorato provinciale dell'agricoltura inviò una pianta di lattuga che, oltre qualche attacco di peronospora (*Bremia lactucae*) presentava sulle foglie aree decolorate miste ad aree necrotiche. Questi sintomi fecero supporre si trattasse di un caso di mosaico e perciò furono eseguite, con succo della pianta malata, delle inoculazioni su piante rivelatrici in vaso. La sollecita riproduzione dei sintomi ha confermato trattarsi di mosaico, malattia che si trasmette in notevole percentuale anche per seme. Si consigliò quindi di non raccogliere e di non utilizzare il seme delle piante malate.

Melanzana (*Solanum melongena* L.).

Alterazione virus-simile. Da un Ente privato è stato inviato un campione di melanzana con sintomi di malattia che ricordavano quelli di una virosi, e cioè variegatura, deformazioni e ripiegamento ad uncino delle foglie più alte. Sono stati fatti tentativi di inoculazione di succo delle parti malate su vari ospiti differenziali, senza ottenere però la riproduzione della malattia. Non potendosi estendere la ricerca per mancanza di materiale rimase il dubbio si trattasse di virus trasmissibile in modo diverso (ad esempio innesto) o di un caso di tossicosi da insetti.

Zucca (*Cucurbita pepo* L.).

Marciume secco delle radici. (*Fusarium* sp.). Dalle vicinanze di Roma sono stati portati campioni di piante di zucchine con radici che presentavano un marciume secco. Dal materiale malato fu isolato un *Fusarium* diverso da quelli che possono determinare tracheomicosi e quindi molto meno pericoloso. Si consigliò di estirpare le piante malate con tutte le radici e di disinfettare la terra con soluzione di formalina al 2,5%.

Marciume dei frutti (*Cladosporium cucumerinum* Ell. et Arth.). Ugualmente dai pressi di Roma provenivano frutti di zucca con attacchi di *Cladosporium cucumerinum* Ell. et Arth. che determinavano macchie infossate che con facilità si approfondivano nella polpa provocando il marciume di tutto il frutto. Fu consigliata la raccolta e distruzione dei frutti ammalati e irrorazioni di un preparato a base di Thiram allo 0,3% per limitare la diffusione del parassita.

D) *Malattie delle piante industriali*

Patata (*Solanum tuberosum* L.).

Peronospora (*Phytophthora infestans* De By.). Da Viterbo, alla metà di giugno sono giunti campioni di patate con evidenti attacchi di *Phytophthora infestans*. Risultarono colpiti fusti e foglie in maniera piuttosto forte e si dovette ritenere che le irrorazioni preventive eseguite non fossero state sufficienti a proteggere la vegetazione forse per il piovoso andamento stagionale. Particolarmente attaccata fu la varietà Sirtema, mentre altre, di cui si ignora il nome, risultarono particolarmente resistenti. Qualche attacco di *Cladosporium* ed *Alternaria* non sembrò degno di nota.

Si consigliò di ripetere le irrorazioni antiperonosporiche, tenendo presente anche le precipitazioni idriche.

Alternariosi fogliare (*Alternaria solani* Sor.). Contro attacchi di *Alternaria* constatati su foglie di patata provenienti da Pescara, furono consigliati trattamenti con preparati a base di rame o di Zineb.

Cancrena secca (*Fusarium* sp. e *Alternaria solani* Sor.). Dall'Osservatorio per le malattie delle piante di Verona sono stati inviati tuberi di patata che presentavano macchie brunastre, tondeggianti, leggermente infossate. Al di sotto delle macchie, la polpa mostrava i tessuti imbruniti per una certa profondità e ricchi di micelio.

Sia in camera umida, sia dagli isolamenti effettuati si sono ottenute sempre due specie fungine, l'una riferibile al genere *Fusarium*, l'altra al genere *Alternaria* e probabilmente alla specie *A. solani*. Si è perciò ritenuto che l'alterazione fosse una forma incipiente di cancrena secca.

Maculatura ferruginea. Da due diverse provenienze dei pressi di Roma sono stati inviati tuberi di patata che mostravano maculatura ferruginea nella polpa. Come è noto la malattia di questo nome che è diffusa in Italia non è nè parassitaria nè virosica, ma è dovuta a squilibri nel tenore di umidità del terreno durante il periodo di sviluppo dei tuberi. In particolare si produce quando si alternano periodi piovosi con periodi di siccità, come è spesso avvenuto nel corso della stagione primaverile-estiva quando si stavano sviluppando i tuberi. Si ricorda che conseguenze analoghe possono aversi anche nel caso di irrigazioni mal distribuite. La malattia non è ereditaria e se talvolta si riproduce nella discendenza, ciò per lo più è dovuto al fatto che anche i tuberi figli si sono venuti a trovare in condizioni idriche sfavorevoli.

Necrosi del cuore. Tuberi provenienti dalla campagna presso Roma erano affetti da necrosi del cuore, malattia non parassitaria

nè infettiva ma anch'essa dovuta a squilibri idrici che si manifesta con una macchia bruno-rugginosa al centro della polpa. Molti tuberi che presentavano gallerie di elateridi assai spesso ripiene di muffe e batteri saprofiti avevano un sapore disgustoso, se cotti e mangiati, mentre ciò non avveniva nei tuberi affetti da sola necrosi del cuore.

Rilievi sierologici. Sono stati fatti su campioni di patate da semina di partite provenienti dall'estero in esenzione doganale, su campioni della produzione 1958 di vari CEMOPA e infine su varietà di patate reperite dall'Ente Nazionale Sementi Elette.

Nella prima categoria (provenienze Austria e Danimarca) sono state molto spesso osservate alte percentuali (dal 14 al 100%) di tuberi affetti da virus e precisamente virus X e virus S.

Assai migliori sono risultati i campioni di vari CEMOPA (Camigliatello e Cosenza) nei quali rarissimi sono stati i tuberi malati (virus X). Nell'ultima categoria i risultati ottenuti sia con la sierodiagnosi, sia con la coltura in campo, sono stati assai vari e meno buoni, ma si trattava di colture sulle quali non era stata fatta alcuna selezione.

Naturalmente le percentuali di virosi messe in evidenza con la sierodiagnosi sono molto superiori a quelle rilevate nella coltura in campo dove anche interveniva il mascheramento. Prevalsero i virus X ed S, ma erano anche largamente presenti il virus A e quello dell'accartocciamento.

Pomodoro (*Solanum lycopersicum* L.).

Alternariosi (*Alternaria porri* [Ell.] Neerg. f. sp. *solani* E. et M. pro sp.). L'Ispettorato provinciale dell'Agricoltura di Latina ha inviato un campione di pomodoro affetto da *Alternariosi* in forma grave e inconsueta per l'epoca (principio di maggio). Ad evitare una maggiore diffusione della malattia in epoca più avanzata quando le piante in piena produzione sono più recettive e quando anche le elevate temperature favoriscono gli attacchi, si è cosigliato di eseguire irrorazioni con preparati a base di Zineb allo 0,25% da ripetersi ogni 7-10 giorni con getto ben polverizzato per difendere specialmente la base della pianta e la pagina inferiore delle foglie.

Tracheomicosi (*Fusarium* sp.). Da Terni, da Grosseto e da Pescara sono giunti campioni di pomodoro affetti da tracheomicosi dovuta a *Fusarium bulbigenum* Cooke et Massee var. *lycopersici* che presentavano il tipico avvizzimento. Non è escluso che in alcuni casi l'andamento stagionale abbia favorito l'insediamento e la rapida manifestazione della malattia. Non vi sono purtroppo mezzi di lotta diretta contro questa tracheomicosi, vi

sono solo mezzi indiretti che si consigliarono e che sono certamente utili e cioè:

1°) usare semi provenienti da colture certamente sane, cosa che raramente è possibile appurare;

2°) disinfettare i semi ed i semenzai prima della semina;

3°) evitare il ritorno del pomodoro, o di altra solanacea, sullo stesso terreno prima di 4 anni;

4°) alla fine di ogni coltura asportare accuratamente dal terreno i residui della vegetazione (fusti e radici).

Il campione di Pescara era molto più complesso degli altri perchè sulle medesime piante oltre alla tracheomicosi fu rinvenuto marciume radicale da *Fusarium* sp. e *Rhizoctonia solani* Kuhn e marciume del colletto anche da *Rhizoctonia*.

Poichè questo campione proveniva da una coltura di serra, fu raccomandata la sterilizzazione parziale del terreno o col calore o con mezzi chimici. Tra questi possono essere scelti o la formalina o i fumiganti (Cloropicrina e Vapam). Naturalmente la sterilizzazione andrà ripetuta ogni anno, dovrà interessare almeno cm. 20 di profondità ed essere effettuata prima dell'impianto della coltura in modo da lasciare libero il terreno almeno per 15-20 giorni.

Carenza. Da parecchie provenienze giunsero campioni che mostravano sintomi di carenze la cui natura non fu potuta diagnosticare con certezza. In tali casi fu consigliata la somministrazione ripetuta di prodotti complessi contenenti micro e mesoelementi nutritizi, per aspersione.

Emanazioni tossiche. Da circa un anno e da varie regioni ove si eseguono colture di serra e di varie specie vegetali, ma particolarmente pomodoro, è stata lamentata una grave alterazione. Si verificava cioè ingiallimento, allessatura, e disseccamento delle foglie e dei giovani fusti che portavano alla morte l'intera pianta (Fig. 2). Gli agricoltori interessati osservarono che questi fenomeni si verificavano in serre che avevano le intelaiature dipinte con vernici al cloro-caucciù e non in altre verniciate con tinte ad olio. Si ritenne perciò che riuscissero dannose alla vegetazione emanazioni provenienti dalle vernici al cloro-caucciù.

Appurata la natura non parassitaria e non infettiva della malattia si eseguirono presso la Stazione prove consistenti nel conservare per tempi variabili, alla luce solare, delle piante di pomodoro sotto campane di vetro la cui parete interna era, per superfici più o meno ampie, dipinta con una vernice al cloro-caucciù. Fu constatato che tutte le piante in esperimento mostravano sintomi simili a quelli osservati in natura, la cui gravità era in rapporto alla superficie di campana verniciata ed al tempo di permanenza sotto campana (Fig. 3).

Si ritenne perciò che dette vernici, nocive ancora 5 mesi dopo la verniciatura delle campane, potevano emettere, in particolari

Fig. 2. — Sintomi iniziali dell'alterazione determinata da emanazioni tossiche su piante di Pomodoro.

Fig. 3 — Piantine di Pomodoro tenute per tempi crescenti sotto campane di vetro dipinte nell'interno con vernici al cloro-caucciù.

condizioni di temperatura e di umidità, sostanze tossiche alle piante coltivate nelle serre.

Tabacco (*Nicotiana tabacum* L.).

Fuoco selvaggio (*Pseudomonas tabaci* [Wolf et Foster] Stevens). Su foglie di tabacco *Kentucky* inviate dall'Istituto scientifico sperimentale per i tabacchi furono riscontrati attacchi di *Pseudomonas tabaci* agente della malattia nota col nome di bruciatura o fuoco selvaggio. Sulle medesime foglie furono anche riscontrati sintomi di mosaico del tabacco.

E) *Malattie delle piante ornamentali erbacee*

Ciclamino (*Cyclamen persicum* Mill.).

Marciume (*Botrytis cinerea* Pers.). Su piante di ciclamino inviate dall'Osservatorio per le malattie delle piante di Pescara fu rintracciato marciume di foglie, germogli e boccioli determinato da *Botrytis cinerea*. Si raccomandò di evitare eccessive concimazioni azotate e, compatibilmente con le necessità della coltura, una troppo elevata umidità dell'ambiente. Al primo apparire dell'attacco intervenire con irrorazioni di Captan allo 0,20-0,25% da ripetersi alcune volte a seconda delle necessità.

Giglio rosso (*Lilium rubrum* = *L. pomponium* L.).

Deterioramento di bulbi. Per incarico di un floricoltore privato è stata esaminata una piccola partita di bulbi di giglio rosso destinati alla coltura e proveniente dall'Olanda. È risultato che una piccola parte dei bulbi avevano già germogliato in getti di 5, 10 e anche 15 cm. di lunghezza. La maggior parte degli altri bulbi presentava le squame esterne ed alcuni strati di quelle interne imbrunite, disseccate o marcescenti e spesso invase da batteri e funghi saprofiti, mentre non fu rintracciata nessuna specie parassita. Furono prelevati e messi a germogliare 25 bulbi; di questi 20 o non germogliarono o emisero germogli stentati che disseccarono dopo 10 giorni. Gli altri 5 dettero anch'essi germogli patiti che morirono dopo 3 settimane.

Queste pessime condizioni del materiale di propagazione risultarono dovute alla lunga permanenza in ambienti inadatti per una sana e prolungata conservazione e cioè cassettine di legno con segatura nelle quali erano chiusi i bulbi. Agirono quindi sfavorevolmente la carenza di aria e le elevate temperature estive che si verificarono nel periodo del trasporto.

Gladiolo (*Gladiolus* sp.).

Giallume (*Fusarium orthoceras* Wr. var. *gladioli* Mc Cull.). Piante di gladioli marcescenti sono state inviate da alcuni flori-

coltori di Roma. Tale malattia è in rapporto col marciume dei bulbi prodotti da *Fusarium orthoceras* var. *gladioli* che, pur non essendo visibile macroscopicamente all'esterno è stato riscontrato con l'esame microscopico anche nei bulbi figli. L'infezione delle colture può essere stata provocata o da bulbi di semina infetti o da terreno infetto o da tutte e due le cause ; indubbiamente però fu favorita dall'andamento della primavera-estate, ottimo per lo sviluppo e la diffusione del patogeno. Furono consigliate le seguenti misure per lottare contro la malattia:

1°) appena comparsa la malattia, estirpare e distruggere le piante colpite, disinfettare con Chinosolo le buche ed il terreno circostante ;

2°) escludere per 4-5 anni dalla coltura di gladioli i terreni sui quali sia comparsa la malattia ;

3°) alla raccolta dei bulbi per semina conservare solo quelli perfettamente sani eliminando tutti quelli malati o solo sospetti di malattia. I bulbi da conservare siano disinfettati con prodotti a basi di ossichinolina o di pentacloronitrobenzene. Durante la conservazione controllare i bulbi ed eliminare quelli che presentassero inizio di malattia ;

4°) al momento della piantagione disinfettare nuovamente i bulbi con i prodotti sopraricordati.

Mosaico. A Nettuno è stato fatto un sopraluogo in alcune serre per esaminare piante di gladiolo di parecchie varietà che avevano avuto uno sviluppo stentato, irregolare o erano deformi; successivamente i campioni prelevati sono stati studiati in laboratorio. Si trattava delle varietà Aristocrat, Pride of Holland, Harry Hopkins, Hocsommer, Spic and Spen, Morning Kiss che erano state messe in terra negli ultimi giorni del 1958. Tutte le piante mostravano, dopo circa cinque mesi, un notevole ritardo nella fioritura e uno sviluppo irregolare. Molte non mostravano alcun accenno alla formazione del fiore, mentre quelle fiorite avevano l'infiorescenza incompletamente evoluta, compatta con pochi fiori aperti e gli altri chiusi e senza probabilità di apertura. Le infiorescenze apparivano per lo più contorte e serpeggianti. In molte piante di diverse varietà era ben evidente sulle foglie una variegatura formata da aree verde chiaro o giallastro che spiccavano sul fondo rimasto verde normale.

Constatata l'assenza di parassiti animali o vegetali, la sintomatologia sopra descritta fu attribuita al virus del mosaico del gladiolo, che d'altra parte era già stato ripetutamente osservato in Italia. Per ottenere una conferma indiscutibile della esattezza della diagnosi sono state inoculate con succo di gladioli malati foglie di alcune piante indicatrici di virosi e cioè cetriolo, tabacco, *Nicotiana glutinosa*, *Vigna sinensis*. Su tutte queste specie si sono avuti sintomi diversi di virosi, il che confermò che i gladioli erano affetti da mosaico. La percentuale delle piante ammalate risultò elevatissima.

Cesare Sibilia

CONTRIBUTO AD UNA BIBLIOGRAFIA FITOPATOLOGICA ITALIANA PER L'ANNO 1959

(a cura del Dr. Mario Rosa)

Alghisi P., *Principali malattie di alcune piante ortensi trasmissibili per seme e per organi vegetativi.* « Agricoltura delle Venezie », XIII, N° 7-8, 345-353, 1959.

Alghisi P. e Ghillini C.A., *Modificazioni del metabolismo indotte dal 2,4-D nel fagiolo.* « Notiziario sulle Malattie delle Piante », N° 49-50 (N.S. 28-29), 106-125, 1959.

A.M., *Considerazioni e raffronti economici nella lotta contro le erbe infestanti del frumento.* « L'Informatore Agrario », XV, N° 1, 13-14, 1959.

Amici A., *Prove preliminari di confronto sulla sintomatologia di piante virusate manetenute, dopo l'infezione a luce artificiale e naturale.* « La Ricerca Scientifica », XXIX, N° 5, 991-997, 1959.

Amici A., Baldacci E. e Refatti E., *In merito alla utilizzazione di piante test erbacee nella diagnostica della virosi della vite (degenerazione infettiva) per inoculazione meccanica.* « Rivista di Viticoltura e di Enologia », XII, N° 4, 103-108, 1959.

Amici Fabbricatore J., *Antracnosi poco note di piante ornamentali.* « L'Italia Agricola », XCVI, N° 2, 147-150, 1959.

Andreucci E., *Le malattie crittogamiche del garofano nella zona di Pescia.* « Atti della Accademia dei Georgofili », VI, Sett,ma Serie, Disp. I e II, 73-101, 1959.

Id., *Un avvizzimento dei germogli del garofano prodotto da* Phytophthora palmivora *Butl.* « Rivista della Ortoflorofrutticoltura Italiana », XVLIII, N° 1-2, 74-82, 1959.

Andreucci E. e Bonifacio A., *Indagini su una probabile virosi del garofano riscontrata nella zona di Pescia.* « Rivista della Ortoflorofrutticoltura Italiana », XLIII, N° 9-10, 459-476, 1959.

Anonimo, *Costo della difesa anticrittogamica del pesco nel periodo invernale.* « L'Informatore Agrario », XV, N° 40, 946, 1959.

Id., *Costo di una campagna antioidica ed antiperonosporica sulla vite.* « L'Informatore Agrario », XV, N° 26, 652, 1959.

Id., *Costo di una completa campagna antiparassitaria in una azienda tipo.* « L'Informatore Agrario », XV, N° 8, 140-141, 1959.

Id., *Uniformare la lotta antiparassitaria.* « Giornale di Agricoltura », LXIX, N° 7, 64, 1959.

Antoniani C., Monzini A. e Kaderavek G.P., *Il problema dei prodotti di respirazione delle frutta conservate in celle frigorifere. Nota V. - Nuove prove di adsorbimento di composti volatili emessi dalle frutta durante la*

loro conservazione. « Annali della Sperimentazione Agraria », XIII, N° 5, 945-948, 1959.

Antoniani G., *vedi anche* : Flamini B.

Arretini C., *Esperienze di lotta contro il cancro corticale del castagno in provincia di Avellino.* « Monti e Boschi », X, N° 12, 628-633, 1959.

Avanzi U., *vedi* : Casarini B.

Baldacci E., *Cos'è un isotopo radioattivo ?* « Agricoltura d'Italia », V, N° 1, 11-21, 1959.

Id., *Gli antibiotici nella concia delle sementi.* « Sementi Elette », V, N° 6, 61-64, 1959.

Id., *La relazione del micelio dei funghi del « carbone » negli embrioni di frumento.* « Sementi Elette », V, N° 5, 57-58, 1959.

Id., *Malattie trasmesse per seme* : *Lino* (Linum *sp.*), *Iuta* (Bohemeria *sp.*). « Sementi Elette », V, N° 1, 61, 1959.

Id., *Problemi di patologia del riso.* « Il Riso », VIII, N° 4, 3-5, 1959.

Id., *Virosi e miglioramento genetico della vite.* « Notiziario sulle Malattie delle Piante », N° 47-48 (N.S. 26-27), 29-37, 1959.

Baldacci E. e Corbetta G., *Il brusone del riso nell'annata* 1959. « Il Riso », VIII, N° 12, 6-8, 1959.

Baldacci E. *vedi anche* : Amici A.

Basile R., Leonori-Ossicini A. e Zitelli G., *Le razze fisiologiche di* Puccinia recondita *Rob. ex Desm.* [= P. rubigo-vera (*DC.*) *Wint. f. sp.* tritici (*Erikss.*) *Carl.*] *identificate durante l'anno* 1957. « Annali della Sperimentazione Agraria », XIII, Suppl. al N° 5, I-IV, 1959.

Bassi U., *vedi* : Govi G.

Beccari F. e Golato C., *Ricerche e prove di lotta contro le crittogame nocive al banano* 1. - *Prove orientative sull'azione* in vitro *di alcuni fungicidi, minerali e di sintesi, e di alcuni fungistatici antibiotici su colture pure di* Gloeosporium musarum (*Cooke et Massee*). « Rivista di Agricoltura Subtropicale e Tropicale », LIII, N° 10-12, 411-427, 1959.

Benedek T., *vedi* : Verona O.

Bertossi F., *Virus e coltura di tessuti « in vitro ».* « Notiziario sulle Malattie delle Piante », N° 47-48, (N.S. 26-27), 105-109, 1959.

Bestagno Biga M.L., *vedi* : Bestagno G.

Bestagno G., *Defogliazione dello* Schinus molle *L. da salsedine marina.* « Notiziario sulle Malattie delle Piante », N° 49-50 (N.S. 28-29), 143-144, 1959.

Id., *La disinfezione con Vapam del suolo destinato a garofaneto.* « Notiziario sulle Malattie delle Piante », N° 49-50 (N.S. 28-29), 188-193, 1959.

Bestagno G., Bestagno Biga M.L. e Ciferri R., *Osservazioni preliminari su virosi del garofano.* « Atti dell'Istituto Botanico della Università - Laboratorio Crittogamico - Pavia », XVI, Serie 5, 242-252, 1959.

Bongiovanni G.C., *Ustioni alle foglie della barbabietola in seguito ad irrorazioni di sali di rame.* « Progresso Agricolo », V, N° 8, 901-903, 1959.

Bonifacio A. e Magherini R., *Su una nuova malattia della petunia.* « Rivista della Ortoflorofrutticoltura Italiana », XLIII, N° 3-4, 169-173, 1959.

Bonifacio A., *vedi anche* : Andreucci E.

Borzini G., *Il rame superato dagli acuprici, ma a condizioni.* « Giornale di Agricoltura », LXIX, N° 44, 422, 1959.

Id., *Impolveratrici elettrostatiche ed uso di elicotteri in fitoiatria.* « Progresso Agricolo », V, N° 9, 1049-1057, 1959.

Boselli F.B., *Per prevenire la defogliazione precoce dei vigneti.* « L'Agricoltura Sarda », XXXVI, N° 11-12, 357-358, 1959.

Bourdier L., *Rivoluzione nella tecnica della difesa sanitaria della vite.* « Progresso Agricolo », V, N° 6, 689-694, 1959.

Bozzini A., *Le ruggini del frumento negli Stati Uniti.* « L'Informatore Agrario », XV, N° 13, 305, 1959.

Branzanti E.C., *vedi* : Canova A., Goidànich G.

Breviglieri N., *La selezione clonale e sanitaria del materiale di propagazione in arboricoltura, presupposti per migliorare i rendimenti.* « Notiziario sulle Malattie delle Piante », N° 47-48, (N.S. 26-27), 38-52, 1959.

Brocoli A., *L'oidio della vite.* « Terra Trentina », N° 6, 207-209, 1959.

Buiatti M., *vedi* : Gambogi P.

Buscaroli A., *Pesche gemelle.* « Informatore Fitopatologico », IX, N° 10, 206-207, 1959.

Cais D., *Aspetti pratici della lotta contro la peronospora della vite.* « L'Informatore Agrario », XV, N° 38, 893, 1959.

Cammilli A., *Prove di confronto tra i vari sistemi di sterilizzazione del terriccio dei semenzai.* « Il Tabacco », LXIII, N° 692, 270-284, 1959.

Cano F. e Martelli R., *Prove di lotta contro la ticchiolatura del melo con Mericol, fungicida organomercurico.* « Notiziario sulle Malattie delle Piante », N° 49-50 (N.S. 28-29), 63-68, 1959.

Cano F., *vedi anche* : Casarini B.

Canova A., *Appunti di patologia della barbabietola.* « Informatore Fitopatologico », IX, N° 20, 390-396, 1959.

Id., *Avversità delle colture orticole* : *Cipolla.* « Progresso Agricolo », V, N° 7, 810-811, 1959.

Id., *Avversità delle colture orticole* : *Fava.* « Progresso Agricolo », V, N° 10, 1180-1181, 1959.

Id., *Avversità delle colture orticole* : *Patata.* « Progresso Agricolo », V, N° 11, 1292-1293, 1959.

Id., *Due nuove sindromi da virus in piante da frutto.* « Notiziario sulle Malattie delle Piante », N° 47-48 (N.S. 26-27), 110-115, 1959.

Id., *Il « fire blight » delle rosacee in Europa.* « Informatore Fitopatologico », IX, N° 4, 59-60, 1959.

Id., *La rogna nera delle patate.* « Informatore Fitopatologico », IX, N° 4, 63-65, 1959.

Id., *Le virosi dei fruttiferi.* « Frutticoltura », XXI, N° 2, 211-223 ; N° 4, 381-389 ; N° 5, 473-500 ; N° 6, 591-606 ; 1959.

Id., *Ricerche su la biologia e l'epidemiologia della* Cercospora beticola *Sacc.* « Annali della Sperimentazione Agraria », XIII, N° 1, 37-82 ; N° 2, 157-203 ; N° 3, 377-497 ; N° 4, 685-776 ; N° 5, 855-897 ; 1959.

Canova A. e Branzanti E.C., *Mosaico giallo del Pesco.* « Notiziario sulle Malattie delle Piante », N° 47-48 (N.S. 26-27), 116-117, 1959.

Canova A. e Flamini B., *Rapporti fra virosi e cercosporiosi della barbabietola.* « Progresso Agricolo », V, N° 3, 319-345, 1959.

Canova A., *vedi anche* : Goidànich G., Kovacs A.

Cantarelli C. e Tafuri F., *L'evoluzione dei residui di* Zineb *nel processo di vinificazione.* « La Ricerca Scientifica », XXIX, N° 7, 1416-1423, 1959.

Caporali L., *vedi* : Sempio P.

Cappelleri G., *vedi* : Cosmo I.

Carlone R., *vedi* : Scaramuzzi G.

Carrante V., *Anomalie sulla vite e loro riflessi biologici.* « L'Italia Agricola », XCVI, N° 1, 11-15, 1959.

Casarini B., *A che punto è la lotta antibotritica.* « Frutticoltura », XXI, N° 1, 31-40, 1959.

Id., *Avversità delle colture orticole* : *Fagiolo.* « Progresso Agricolo », V, N° 3, 346-347, 1959.

Id., *Il trattamento bleu contro la ticchiolatura del melo.* « Frutticoltura », XXI, N° 2, 153-158, 1959.

Id., *La difesa della vite in Emilia.* « Informatore Fitopatologico », IX, N° 10, 212-218, 1959.

Id., *Lotta preventiva contro la ticchiolatura del melo.* « Frutticoltura », XXI, N° 2, 137-142, 1959.

Id., *Tossicità di alcuni antiparassitari sul melo.* « Frutticoltura », XXI, N° 2, 171-175, 1959.

Casarini B., Cano F. e Martelli R., *Nuovi fungicidi a base di fenoli nitrati.* « Annali della Sperimentazione Agraria », XXIII, Suppl. al N° 4, I-IX, 1959.

Casarini B., De Rinaldini V. e Avanzi U., *Prove di lotta contro* Xanthomonas vesicatoria. « Industria Conserve », XXXIV, N° 3, 206-208, 1959.

Casarini B. e Rossini P., *Prove di lotta contro l'oidio della vite.* « Frutticoltura », XXI, N° 2, 201-209, 1959.

Casarini B. e Silvestri G., *Prove di lotta contro* Pseudomonas tomato. « Industria Conserve », XXXIV, N° 1, 20-22, 1959.

Casarini B., *vedi anche* : Fontana P.

Casilli O., *Quanto costa un trattamento antiparassitario all'olivo ?* « L'Informatore Agrario », XV, N° 47, 1129-1130, 1959.

Celestre M.R., *Grado di resistenza di alcuni vitigni alla peronospora.* « Rivista di Viticoltura e di Enologia », XII, N° 5, 147-150, 1959.

Ceresatto R., *vedi* : Falcomer G.

Ceruti Scurti J., *La fusariosi dei gladioli. Caratteri dei ceppi di* Fusarium *isolati e prove orientative di lotta.* « Notiziario sulle Malattie della Piante », N° 49-50 (N.S. 28-29), 145-160, 1959.

Chiapparini L., *Nuovi orientamenti in tema di diserbo e diserbanti.* « L'Informatore Agrario », XV, N° 12, 283-286, 1959.

Id., *Sul diserbo selettivo del frumento con sostituti degli acidi* α*(4-cloro-2-metilfenossi) propionico (CMPP) e (2-metil-4-clorofenossi) butirrico (MCPB) e sulla sensibilità agli stessi di alcune erbe spotanee. Nota II.* « Notiziario sulle Malattie delle Piante », N° 49-50, (N.S. 28-29), 194-204, 1959.

Ciccarone A., *Conferenza internazionale sulle malattie virosiche degli Agrumi.* « Tecnica Agricola », XI, N° 4-5, 558-560, 1959.

Id., *Découverte de la tache anguleuse des feuilles du cotonnier.* « Bulletin Phytosanitaire de la FAO », VII, N° 11, 155, 1959.

Id., *Degenerazione infettiva della vite, nematodi e fumigazione del suolo.* « L'Italia Agricola » XCVI, N° 2, 143-146, 1959.

Id., *Il marciume bruno del mandorlo.* « Informatore Fitopatologico », IX, N° 12, 257-261, 1959.

Id., *Nuovi parassiti dell'Olivo e del Mandorlo.* « L'Italia Agricola », XCVI, N° 3, 202-204, 1959.

Ciccarone A., *vedi anche* : Martelli G.P.

Ciferri B., *Il rilievo fitosociologico delle risaie come base per la lotta chimica contro le malattie.* « Il Riso », VIII, N° 8, 3-6, 1959.

Ciferri R., *Elenco preliminare delle virosi delle piante da fiore presenti in Italia.* « Notiziario sulle Malattie delle Piante », N° 49-50 (N.S. 28-29), 3-7, 1959.

Id., *Introduzione alle ricerche sulle virosi dei fruttiferi arborei.* « Notiziario sulle Malattie delle Piante », N° 47-48, (N.S. 26-27), 17-28, 1959 e in « Progresso Agricolo », V, N° 4, 460-463, 1959.

Id., *La campagna anticrittogamica nel* 1958. « Notiziario sulle malattie delle Piante », N° 49-50 (N.S. 28-29), 101-105, 1959.

Id., *L'effetto deprimente della Poltiglia Bordolese sulla vite.* « Il Coltivatore e Giornale Vinicolo Italiano », CV, N° 12, 348, 1959.

Id., *Maladie des stries provoquée par* Cephalosporium *sur le vulpin des prés.* « Bulletin Phytosanitaire de la FAO », VII, N° 4, 56-57, 1959.

Id., *Malattie del pomodoro nella Pianura Padana.* « Notiziario sulle Malattie delle Piante », N° 49-50 (N.S. 28-29), 90-100, 1959.

Id., *Nematodi e virosi della vite.* « Il Coltivatore e Giornale Vinicolo Italiano », CV, N° 4, 103-104, 1959.

Id., *Prime prove di diserbo con CDEC.* « Notiziario sulle Malattie delle Piante », N° 49-50 (N.S. 28-29), 29-30, 1959.

Id., *Questa annata di peronospora e gli anticrittogamici.* « Giornale di Agricoltura », LXIX, N° 43, 407, 1959.

Id., *Recenti progressi in fatto di nematologia.* « Il Coltivatore e Giornale Vinicolo Italiano », CV, N° 11, 302-306, 1959.

Id., *Recenti risultati nelle ricerche sulle virosi delle piante arboree da frutto.* « La Ricerca Scientifica », XXIX, N° 9, 1880-1884, 1959.

Id., *Ricerche sulle virosi delle piante arboree effettuate in Pavia-Voghera.* « Notiziario sulle Malattie delle Piante », N° 49-50 (N.S. 28-29), 215-228, 1959.

Id., *Significato del diserbo chimico selettivo nell'azienda agraria.* « Il Coltivatore e Giornale Vinicolo Italiano », CV, N° 1, 9-11, 1959.

Ciferri R. e Corte A., *Segnalazioni degli « scopazzi virosici » della robinia in Italia.* « Monti e Boschi », X, N° 12, 595-599, 1959.

Ciferri R e Corte A., *Trasmissibilità della « degenerazione infettiva » della vite ad altre specie arboree.* « Informatore Fitopatologico », IX, N° 18, 346-348, 1959.

Ciferri R., Corte A. e Scaramuzzi G., *Suscettibilità di piante arboree alla sindrome virosica della « degenerazione infettiva » della vite.* « Atti dell'Istituto Botanico della Università-Laboratorio Crittogamico-Pavia », XVI, Serie 5, 335-352, 1959.

Ciferri R., *vedi anche* : Bestagno G., Corte A., Grandi L.

Corbetta G., *vedi* : Baldacci E.

Corte A., *La « pietrosità virosica » del pero.* « Progresso Agricolo », V, N° 3, 317-318, 1959.

Id., *La presenza della « pietrosità virosica » delle pere in Alto Adige.* « Notiziario sulle Malattie delle Piante », N° 47-48 (N.S. 26-27), 118-121, 1959.

Id., *Notizie preliminari su una manifestazione del tipo « mosaico » riscontrata sul Frumento in provincia di Pavia.* « Archivio Botanico e Biogeografico Italiano », XXXV, Fasc. IV, 226-230, 1959.

Corte A. e Ciferri R., *Trasmissioni sperimentali di « degenerazione infettiva » della vite.* « Progresso Agricolo », V, N° 9, 1044-1047, 1959.

Corte A., Ciferri R. e Scaramuzzi G., *Trasmissione della « degeneraione infettiva » della vite* sul Ligustrum lucidum *Dit. ed altre specie arboree.* « Rivista di Viticoltura e di Enologia », XII, N° 7, 239-248, 1959.

Corte A. e Scaramuzzi G., *Ricerche sul « mosaico » del Melo.* « Notiziario sulle malattie delle Piante », N° 47-48 (N.S. 26-27), 122-139, 1959.

Corte A., *vedi anche* : Ciferri R., Scaramuzzi G.

Cosmo I., *Gli acuprici nell'ultima campagna antiperonosporica.* « Rivista di Viticoltura e di Enologia », XII, N° 12, 403-407, 1959 e in « Agricoltura delle Venezie », XIII, N° 11-12, 502-506, 1959.

Cosmo I., de Rosa I. e Cappelleri G., *Gli acuprici e il vino.* « Agricoltura delle Venezie », XIII, N° 5, 227-229, 1959 e in « Rivista di Viticoltura e di Enologia », XII, N° 4, 133-134, 1959.

Cosmo I. e Pieri G., *Alcune indagini sulla « degenerazione infettiva » della vite.* « Rivista di Viticoltura e di Enologia », XII, N° 9, 311-315, 1959.

Cosmo I. e Pieri G., *Azione degli anticrittogamici acuprici sulla defogliazione della vite.* « Notiziario sulle Malattie delle Piante », N° 47-48 (N.S. 26-27), 229-230, 1959.

Cosmo I. e Pieri G., *Prove di radicamento di talee semplici e innesti-talea preparati con materiale proveniente da viti trattate con anticrittogamici acuprici e cuprici.* « Rivista di Viticoltura e di Enologia », XII, N° 1, 13-17, 1959.

Cuscianna N., *Deperimenti e morie nelle coltivazioni di garofani.* « Progresso Agricolo », V, N° 11, 1272-1273, 1959.

Dalmasso G., *Per la conoscenza delle malattie da virus dei fruttiferi e della vite.* « Il Coltivatore e Giornale Vinicolo Italiano », CV, N° 3, 80, 1959.

D'Amato F. e Scarascia G.T., *Le applicazioni delle scienze nucleari in agricoltura e alimentazione in Inghilterra.* « La Ricerca Scientifica », XXIX, N° 4, 694-705, 1959.

D'Armini M., *Miglioramento sanitario della cultivar locale di patata « Gentile di Castello ».* Annali della Sperimentazione Agraria », XIII, N° 5, 899-944, 1959.

De Bertolini V., *Aspetti tecnici ed economici della difesa antiparassitaria della frutticoltura.* « Terra Trentina », N° 1, 9-13, 1959.

De Caro M. e Galamini Ligori M., *Attività antibiotica di un estratto desunto dalle acque di vegetazione delle olive.* « Rendiconti Istituto Superiore di Sanità », XXII, Parte III, 233-243, 1959.

Degan A., *L'irrigazione a pioggia come mezzo di lotta antibrina.* « Humus », XV, N° 12, 27-32, 1959.

Demuro A., *Prove di lotta contro la cascola pre-raccolta del pero.* « Rivista della Ortoflorofrutticoltura Italiana », XLIII, N° 5-6, 264-268, 1959.

De Rinaldini V., *vedi* : Casarini B.

De Rosa M., *Il mal secco dei limoni.* « L'Informatore Agrario », XV, N° 49, 1173-1174, 1959.

Id., *Il seccume dei fusti del nocciolo.* « L'Informatore Agrario », XV, N° 30, 740, 1959.

De Rosa I., *vedi* : Cosmo I.

De' Rossi F., *La lotta antigrandine nel decennio* 1949-1958. « L'Italia Agricola », XCVI, N° 8, 671-682, 1959.

Di Martino V., *Punti da chiarire sull'impiego degli acuprici in viticoltura.* « L'Informatore Agrario », XV, N° 55, 1339, 1959.

Donà dalle Rose A., *Aberrazioni cromosomiche ed anomalie somatiche da radiazioni ionizzanti su glomeruli di barbabietola da zucchero.* « L'Industria Saccarifera Italiana », LII, N° 9-10, 412-417, 1959.

Donini B., *La germinazione dei semi di* Orobanche ramosa *L. indipendentemente dalla presenza dell'ospite.* « L'Agricoltura Italiana », LXI (XIV N.S.), N° 6, 219-222, 1959.

Ercolani G.L., *La ticchiolatura del nespolo del Giappone.* « Informatore Fitopatologico », IX, N° 2, 22-23, 1959.

Ercolani G.L., *vedi anche* : Govi G.

Fabiani L., *In tema di patate da semina. La distruzione precoce dei cespi, intervento principe per una sana produzione.* « L'Informatore Agrario », XV, N° 48, 1157-1158, 1959.

Falchieri F., *Determinazione dell'efficacia dei fumiganti in laboratorio.* « Annali della Sperimentazione Agraria », XIII, Suppl. al N° 5, V-XVII, 1959.

Falcomer G. e Ceresatto R., *Considerazioni sui danni alla vite per gelate tardive nella zona del Piave.* « Progresso Agricolo », V, N° 8, 914-916, 1959.

Fenili G., *L'oidio della Zinnia.* « Informatore Fitopatologico », IX, N° 24, 448-449, 1959.

Id., *Quadro fitosanitario della floricoltura in Toscana.* « Rivista della Ortoflorofrutticoltura Italiana », XLIII, N° 11-12, 546-562, 1959.

Ferri F., *Avversità delle colture orticole : Spinacio.* « Progresso Agricolo », V, N° 4, 470-471, 1959.

Id., *Contributo alla conoscenza della biologia della* Plasmopara viticola (*Berk. et Curt.*) *Berl. et De Toni.* « Annali della Sperimentazione Agraria », XIII, N° 2, 249-254, 1959.

Id., *La septoriosi della canapa.* « Annali della Sperimentaszione Agraria », XIII, Suppl. al N° 6, CLXXXIX-CXCVII, 1959.

Ferri F., *vedi anche :* Goidànich G.

Fiorito G., *Il marciume radicale del noce.* « Agricoltura Napoletana », XXVI, N° 5-6, 3-18, 1959.

Flamini B. e Antoniani C., *Ricerche sulla concia dei glomeruli di barbabietola.* « Progresso Agricolo », V, N° 1, 58-67, 1959.

Flamini B., *vedi anche :* Canova A.

Fontana P. e Casarini B., *Adesività e persistenza di alcuni anticrittogamici.* « Progresso Agricolo », V, N° 2, 209-222, 1959.

Foschi S., *Avversità delle colture orticole : Asparago.* « Progresso Agricolo », V, N° 2, 226-227, 1959.

Id., *Avversità delle colture orticole : Peperone.* « Progresso Agricolo », V, N° 9, 1060-1061, 1959.

Id., *Avversità delle colture orticole : Ribes.* « Progresso Agricolo », V, N° 8, 926-927, 1959.

Id., *Il tumore batterico della vite e dei fruttiferi.* « Informatore Fitopatologico », IX, N° 4, 55-58, 1959.

Id., *Prove di lotta contro l'oidio del melo.* « Frutticoltura », XXI, N° 2, 177-181, 1959.

Id., *Terapia peschicola.* « Informatore Fitopatologico », IX, N° 24, 443-447, 1959.

Foschi S. e Sansavini S., *Controllo dei limiti termici di attività e del periodo di incubazione a diverse temperature, del* Coryneum beijerinckii *Oud.* « Frutticoltura », XXI, N° 2, 191-196, 1959.

Francaviglia G., *Il marciume radicale e l'impianto dell'agrumeto.* « Tecnica Agricola », XI, N° 4-5, 538-549, 1959.

Galamini Ligori M., *vedi :* De Caro M.

Gambogi P., *Comportamento, in vitro, di alcune specie di* Phytophthora *di fronte ad Actidione e Nistatina.* « L'Agricoltura Italiana », LIX (XIV N.S.), N° 12, 373-377, 1959.

Id., *Le tossine dei parassiti dei vegetali.* « L'Agricoltura Italiana », LIX (XIV N.S.), N° 9-10, 287-320, 1959.

Id., *Primi risultati dell'impiego dei composti acuprici nella lotta contro il Cicloconio dell'olivo in alcune zone della Toscana litoranea.* « L'Agricoltura Italiana », LIX (XIV N.S.), N° 5, 178-186, 1959.

Gambogi P. e Buiatti M., *Positiva risposta di un trattamento effettuato con antibiotici contro una forma di deperimento dell'erba medica.* « L'Agricoltura Italiana », LIX (XIV N.S.), N° 11, 334-339, 1959.

Gambogi P. e Treggi G., *Brevi note di casistica fitopatologica.* « L'Agricoltura Italiana », LIX (XIV N.S.), N° 12, 359-372, 1959.

Gambogi P., *vedi anche* : Rosemberg J.A.

Garavini C., *Aspetti morfologici e biologici del* Cryptocline cyclaminis (*Sib.*) *Arx, agente dell'« antracnosi » del ciclamino.* « Annali della Sperimentazione Agraria », XIII, Suppl. al N° 5, XXXI-XL, 1959.

Id., *Guida breve per il riconoscimento delle principali avversità della Rosa.* « Informatore Fitopatologico », IX, N° 7, 132-137, 1959.

Id., *L'oidio dell'ortensia.* « Informatore Fitopatologico », IX, N° 3, 34-35, 1959.

Garavini C., *vedi anche* : Goidànich G., Kovacs A.

Garofalo F., *Ricerche sui caratteri bio-patologici di tre Fusarium isolati da piante di melanzana colpite da avvizzimento in Piemonte.* « Annali dell'Accademia di Agricoltura di Torino », C, 267-311, 1958.

Ghillini, C.A., *La malattia della vite detta « sfaldatura » : studio dell'agente patogeno, analisi della resistenza delle Cv. e mezzi di lotta.* « Rivista di Viticoltura e di Enologia », XII, N° 7, 223-238 ; N° 8, 259-276 ; 1959.

Id., *Patologia delle spighe e dei semi del mais.* « Agricoltura delle Venezie », XIII, N° 9, 422-428, 1959.

Id., *Principali malattie di alcune piante ortensi trasmissibili per seme e per organi vegetativi.* « Agricoltura delle Venezie », XIII, N° 6, 269-277, 1959.

Id., *Studio comparativo preliminare di diciotto ceppi di* Sclerotium rolfsii *del « marciume radicale » delle bietole.* « Notiziario sulle Malattie delle Piante », N° 49-50 (N.S. 28-29), 229-242, 1959.

Ghillini C.A., *vedi anche* : Alghisi P.

Ghisleni P.L. e Quagliotti L., *Esperienze su l'efficacia di alcuni prodotti per la disinfezione dei semenzai di piante ortensi e floreali. Prove su* Solanum melongena *L.* « Il Coltivatore e Giornale Vinicolo Italiano », CV, N° 5, 142-145, 1959.

Gigante R., *Seccume delle piantine di tabacco causato da eccesso di illuminazione.* « Il Tabacco », LXIII, N° 690, 3-12, 1959.

Giordano E., *La clorosi degli eucalitti in vivavio. I. - Osservazioni sul trattamento con chelati.* « Pubblicazioni del Centro di Sperimentazione Agricola e Forestale », II, 175-181, 1958-59.

Giunchi P. *Avversità delle colture orticole : Carota.* « Progresso Agricolo », V, N° 6, 704-705, 1959.

Giussani-Cosolo A., *Prove con Ziram contro le malattie crittogamiche del pesco.* « Notiziario sulle Malattie delle Piante », N° 49-50 (N.S. 28-29), 165-166, 1959.

Gogele C., *Osservazioni riguardanti l'applicazione del metodo antibrina a base di riscaldamento in questa primavera.* « Terra Trentina », N° 7-8, 253-255, 1959.

Goidànich G., *Degenerazione dei frutteti.* « Informatore Fitopatologico », IX, N° 20, 386-389, 1959.

Id., *La lotta antitiicchiolatura nel quadro generale della difesa antiparassitaria in frutticoltura.* « Frutticoltura », XXI, N° 2, 129-136, 1959.

Id., *Le malattie da virus dei fruttiferi.* « Giornale di Agricoltura », LXIX, N° 36, 342, 1959.

Id., *Rivincita del rame, ma permangono validi i ditiocarbammati.* « Giornale di Agricoltura », LXIX, N° 41, 387, 1959.

Goidànich G. e Canova A., *La degenerazione da virus della fragola.* « Progresso Agricolo », V, N° 7, 751-764, 1959.

Goidànich G., Canova A. e Branzanti E.C., *Attività dell'Istituto di Patologia Vegetale dell'Università di Bologna, nel settore delle malattie da virus delle piante da frutto.* « Notiziario sulle Malattie delle Piante », N° 47-48 (N.S. 26-27), 53-66, 1959.

Goidànich G. e Ferri F., *La batteriosi della canapa da* Pseudomonas cannabina *Sutic et Dowson var.* italica *Dowson.* « Phytopathologische Zeitschrift », XXXVII, 1, 21-32, 1959.

Goidànich G. e Garavini C., *Mortalità di* Saintpaulia Jonantha *per infestazione di* Meloidogyne arenaria Thamesii. « Rivista della Ortoflorofrutticoltura Italiana », XLIII, N° 9-10, 381-385, 1959.

Goidànich G. e Govi G., *Gli afidi del grano distrutti da un microrganismo.* « Progresso Agricolo », V, N° 10, 1143-1148, 1959.

Golato C., *vedi* : Beccari F.

Gorini F.L., *La vitrescenza (water-core) delle mele.* « Frutticoltura », XXI, N° 3, 281-286, 1959.

Govi G., *Avversità delle colture orticole : Sedano.* « Progresso Agricolo », V, N° 12, 1416-1417, 1959.

Id., *La Cilindrosporiosi del Ciliegio.* « L'Italia Agricola », XCVI, N° 7, 625-628, 1959.

Id., *La cilindrosporiosi del ciliegio : nuova malattia per l'Italia.* « Informatore Fitopatologico », IX, N° 14, 294-295, 1959.

Id., *Ricerche biologiche sull'agente della ticchiolatura del melo.* « Annali della Sperimentazione Agraria », XIII, N° 6, 1087-1096, 1959.

Govi G. e Bassi U., *Possibilità di interventi curativi contro la ticchiolatura del melo.* « Frutticoltura », XXI, N° 2, 143-152, 1959.

Govi G. e Ercolani G.L., *Aspetti epidemiologici della ticchiolatura del melo.* « Frutticoltura », XXI, N° 2, 159-169, 1959.

Govi G., *vedi anche*: Goidànich G.

Grancini P., *Il diserbo chimico delle cipolle.* « L'Informatore Agrario », XV, N° 18, 451, 1959.

Id., *Il diserbo chimico del mais.* « Maydica », IV, N° 4, 99-113, 1959.

Id., *Il nanismo ruvido del mais.* « Informatore Fitopatologico », IX, N° 5, 81-83, 1959.

Id., *Il virus dello stolbur.* « Informatore Fitopatologico », IX, N° 15-16, 310-313, 1959.

Id., *I nemici naturali della maiscoltura.* « Agricoltura », VIII, N° 5, 81-88, 1959.

Id., *I virus dei trifogli.* « L'Informatore Agrario », XV, N° 28, 695, 1959.

Id., *I virus del gruppo delle virescenze.* « Informatore Fitopatologico », IX, N° 2, 18-21, 1959.

Id., *Una malattia del frumento che è probabilmente una virosi.* « L'Italia Agricola », XCVI, N° 8, 667-670, 1959.

Grandi L. e Ciferri R., *Saggio biologico e chimico sull'effetto del dilavamento in acqua corrente dello Zineb.* « Notiziario sulla Malattie delle Piante », N° 49-50 (N.S. 28-29), 205-214, 1959.

Graniti A., *Probabile presenza della « malattia delle enazioni » della vite in Puglia.* « Notiziario sulle Malattie delle Piante », N° 47-48 (N.S. 26-27), 140-143, 1959.

Id., *Un anno di infruttuosa lotta contro la « muffa grigia »* (Botrytis cinerea *Pers.*) *delle uve da tavola in Puglia.* « Notiziario sulle Malattie delle Piante », N° 49-50 (N.S. 28-29), 167-187, 1959.

Grasso V., *Il carbone del mais.* « L'Italia Agricola », XCVI, N° 1, 49-55, 1959.

Gualaccini F., *Una virosi dell'Albicocco.* « Notiziario sulle Malattie delle Piante », N° 47-48 (N.S. 26-27), 145-154, 1959.

Id., *Una virosi nuova del Castagno.* « Notiziario sulle Malattie delle Piante », N° 47-48 (N.S. 26-27), 155-161, 1959.

Happacher U., *Difendiamo il tabacco dai suoi principali nemici.* « Terra Trentina », N° 4, 130-134, 1959.

Heuberger J.W., *L'affermazione dei fungicidi a base di Dithane nella lotta contro una vasta gamma di parassiti.* « L'Informatore Agrario », XV, N° 30, 739, 1959.

Jannone G., *L'impiego dell'aviazione in agricoltura.* « L'Informatore Agrario », XV, N° 45, 1087-1088, 1959.

Kaderavek G.P., *vedi*: Antoniani C.

Kovacs A., *Miscele di fungicidi.* « Informatore Fitopatologico », IX, N° 18, 350-352, 1959.

Kovacs A. e Canova A., *Prove preliminari di cromatografia su carta per l'accertamento rapido di infezioni da virus nelle piante da frutto.* « Notiziario sulle Malattie delle Piante », N° 47-48 (N.S. 26-27), 163-165, 1959.

Kovacs A. e Garavini C., *Effetto stimolante di alcuni fungicidi organici.* « La Ricerca Scientifica », XXIX, N° 9, 1912-1920, 1959.

Lenzi G., *La ticchiolatura del melo.* « Frutticoltura », XXI, N° 2, 183-190, 1959.

Leonori-Ossicini A., *vedi* : Basile R.

Loprieno N. e Tenerini I., *Metodo per la diagnosi precoce dell'« occhio di pavone » dell'olivo* (Cycloconium oleaginum *Cast.*). « Phytopathologische Zeitschrift », XXXIV, 4, 385-392, 1959.

Lovisolo O., Hadrotrichum sorghi, *agent causal d'une nouvelle maladie du sorgho en Italie.* « Bulletin Phytosanitaire de la FAO », VII, N° 9, 128-130, 1959.

Luchetti G., *Problemi pedopatologici. V. - Ancora una moria di riso da cause pedopatologiche.* « L'Agricoltura Italiana », LIX (XIV N.S.), N° 2, 49-52, 1959.

Id., *Problemi pedopatologici. VI : Su un caso di clorosi del melo da carenza di azoto.* « L'Agricoltura Italiana », LIX (XIV N.S.), N° 4, 119-137, 1959.

Id., *Sofferenza e moria del riso per cause non parassitarie.* « Il Riso », VIII, N° 2, 3-5, 1959.

Luchetti G. e Mari A., *Problemi pedopatologici : IV - Moria di piantine di riso per attività di microrganismi desulfuricanti del suolo.* « L'Agricoltura Italiana », LIX (XIV N.S.), N° 1, 27-39, 1959.

Magherini R., *vedi* : Bonifacio A.

Magnani G., *Danni prodotti da roditori su pioppo e ontano. Studio sulle cicatrizzazioni e sui tessuti cicatriziali.* « Pubblicazioni del Centro di Sperimentazione Agricola e Forestale », II, 119-135, 1959.

Mameli Calvino E., *Gli elementi micronutritivi nella nutrizione delle piante da fiore.* « Rivista della Ortoflorofrutticoltura Italiana », XLIII, N° 9-10, 386-399, 1959.

Marcelli E., *Le principali malattie del tabacco.* « Informatore Fitopatologico », IX, N° 11, 230-233 ; N° 12, 261-266 ; 1959.

Id., *Un marciume del piede del tabacco in semenzaio e in campo causato da* Phytophthora *sp. Nota I* « Il Tabacco », LXIII, N° 692, 235-257, 1959.

Marchiori G., *vedi* : Rui D.

Mari A., *vedi* : Luchetti G.

Marras F., *Il « disseccamento precoce » della canapa causato da* Macrophomina phaseolina (*Tassi*) *Goid. in Sardegna.* « Studi Sassaresi », VI, Sez. III, 153-171, 1958.

Id., *Il « mal bianco » della violacciocca* (Oidium Matthiolae *Rayss*) *in Italia.* « Rivista della Ortoflorofrutticoltura Italiana », XLIII, N° 11-12, 563-564, 1959.

Id., *Osservazioni sulla « muffa grigia » dei pomodori* (Botrytis cinerea *Pers.*). « Rivista della Ortoflorofrutticoltura Italiana », XLIII, N° 11-12, 498-507, 1959.

Martelli G.P., *Avvizzimento dei grappoli di uva in Puglia.* « Informatore Fitopatologico », IX, N° 9, 185-187, 1959.

Id., *Il « marciume del colletto » della lattuga.* « L'Informatore Agrario », XV, N° 4, 64, 1959.

Id., *La lebbra delle olive ; presenza e diffusione in Calabria.* « L'Italia Agricola », XCVI, N° 10, 905-914, 1959.

Martelli G.P., Salerno M. e Ciccarone A., *Prove di lotta primaverile contro i funghi delle « perforazioni fogliari » del Mandorlo in Sicilia.* « Notiziario sulle Malattie delle Piante », N° 47-48 (N.S. 26-27), 231-237, 1959.

Martelli R., *vedi* : Cano F., Casarini B.

Martini A., *vedi* : Miotto G.

Maseroli E.N., *Diserbanti selettivi contro le erbe infestanti dei campi a frumento.* « L'Avvenire Agricolo », LXVII, N° 2, 50-52, 1959.

Matta A., *Attacchi di* Botrytis cinerea *su peperone.* « Rivista della Ortofloroffrutticoltura Italiana », XLIII, N° 11-12, 565-567, 1959.

Id., *Avvizzimento fisiologico dei frutti di cetriolo.* « Informatore Fitopatologico », IX, N° 19, 372-373, 1959.

Id., Ovularia viciae *et* Botrytis *sp. sur la vesce en Italie.* « Bulletin Phytosanitaire de la FAO », VII, N° 5, 71-72, 1959.

Id., *Su alcune modificazioni indotte dal sale di zinco dell'N-ossi-2-piridinetiolo in* Gloeosporium musarum *Cke. et Massee.* « Nuovo Giornale Botanico Italiano », LXVI, N° 1-2, 301-309, 1959.

Messeri A., *Contributo alla conoscenza dei meccanismi anatomici e fisiologici della resinazione. I. - Alterazioni anatomiche in legno resinato e tamponato di* Pinus Pinea. « Annali dell'Accademia Italiana di Scienze Forestali », VIII, 203-225, 1959.

Messeri A. e Saya I., *Contributo alla conoscenza dei meccanismi anatomici e fisiologici della resinazione. II. - Localizzazione della resina e turgore cellulare da ferita.* « Annali dell'Accademia Italiana di Scienze Forestali », VIII, 227-236, 1959.

Messori A., *Impariamo a difendere la vite dalle brinate.* « Humus », XV, N° 2, 29-30, 1959.

Id., *« Manica a vento » in funzione antibrina.* « Progresso Agricolo », V, N° 1, 86-89, 1959.

Mezzetti A., *Del « giallume » o « defogliazione » del Kaki.* « Notiziario sulle Malattie delle Piante », N° 47-48 (N.S. 26-27), 166-169, 1959.

Miotto G., *La difesa dalle più importanti malattie delle uve da tavola.* « Agricoltura », VIII, N° 10, 76-81, 1959.

Miotto G. e Martini A., *Concentrazione della poltiglia bordolese e del rame residuo dopo piogge.* « Notiziario sulle Malattie delle Piante », N° 49-50 (N.S. 28-29), 31-35, 1959.

Montemartini A., *La sindrome virosica del mosaico delle nervature del Trifoglio ladino in Italia.* « Atti dell'Istituto Botanico della Università-Laboratorio Anticrittogamico-Pavia », XVI, Serie 5, 353-360, 1959.

Monzini A., *vedi* : Antoniani C.

Moriondo F., *Primi indirizzi nella lotta contro il cancro del pesco.* « Progresso Agricolo », V, N° 12, 1403-1405, 1959.

Id., *Sul disseccamento degli aghi di pino cembro in Alto Adige.* « Annali dell'Accademia Italiana di Scienze Forestali », VIII, 43-57, 1959.

Id., *Una nuova malattia del pesco.* « Atti della Accademia dei Georgofili », VI, Settima Serie, Disp. I e II, 61-72, 1959.

Id., *Un singolare attacco di* Armillaria *sp. su* Robinia pseudoacacia. « L'Italia Forestale e Montana », XIV, N° 5, 207-209, 1959.

Morvan G., *Une maladie à virus, cause du dépérissement de l'abricotier.* « Notiziario sulle Malattie delle Piante », N° 47-48 (N.S. 26-27), 170-172, 1959.

Musumeci A., *vedi* : Salerno M.

Neri G., *Su una anomalia del grappolo di vite Chiavennasca e Brugnola.* « Rivista di Viticoltura e di Enologia », XII, N° 3, 80-82, 1959.

Pasinetti L., *Processi gommotici sperimentali nei vegetali. I. - Effetti di alcuni sali di metalli pesanti (Uranio e Piombo) in* Cicer arietinum, Phaseolus vulgaris, Triticum sativum *e* Zea Mays. (*Nota I*). « La Ricerca Scientifica », XXIX, N° 9, 1946-1949, 1959.

Pastena B., *Nuovi sintomi della degenerazione infettiva della vite.* « Il Coltivatore e Giornale Vinicolo Italiano », CV, N° 11, 310-314, 1959.

Peglion V., *La gommosi specifica dell'Albicocco per* Sclerotinia laxa *Ader.* « Giornale di Agricoltura », LXIX, N° 24, 233, 1959.

Piacco R., *Danni grandine su riso in botticella.* « Il Riso », VIII, N° 8, 7-8, 1959.

Id., *Disformità naturali del riso.* « Il Riso », VIII, N° 9, 3-5, 1959.

Picci G., *Ancora sulla microflora presente nelle olive colpite da* Dacus oleae *Gml.* « Annali della Facoltà di Agraria dell'Università di Pisa », XX, 65-78, 1959.

Pieri G., *Ulteriori indagini sulla diagnosi della « degenerazione infettiva » della vite con mezzi colorimetrici.* « Annali della Sperimentazione Agraria », XIII, N° 2, 307-311, 1959.

Pieri G., *vedi anche* : Cosmo I.

Piussi P., *Su di una carie dell'abete rosso.* « Monti e Boschi », X, N° 4, 174-181, 1959.

Pratella G.C., *Avversità delle colture orticole* : *Finocchio.* « Progresso Agricolo », V, N° 1, 90-91, 1959.

Id., *Il mal del piombo del pesco in Emilia e Romagna.* « Notiziario sulle Malattie delle Piante », N° 47-48, (N.S. 26-27), 173-177, 1959.

Id., *Lo* Sclerotium Rolfsii *Sacc. su radici di* Polypodium. « Rivista della Ortoflorofrutticoltura Italiana », XLIII, N° 7-8, 362-365, 1959.

Id., Phytophthora cactorum (*Leb. et Cohn*) *Schrot., agente del marciume pedale del melo.* « Annali della Sperimentazione Agraria », XIII, Suppl. al N° 2, XLIX-LX, 1959.

Id., *Ricerche sperimentali sulla « maculatura non parassitaria » delle foglie di melo.* « Frutticoltura », XXI, N° 2, 197-200, 1959.

Prota U., Alternaria zinniae *Pape parassita delle zinnie in Italia.* « Rivista della Ortoflorofrutticoltura Italiana », XLIII, N° 3-4, 164-168, 1959.

Id., *Contributi alla patologia dell'Olivo coltivato in Sardegna. I. - Osservazioni ed indagini sull'« Occhio di Pavone » indotto da* Cycloconium oleaginum *Cast. : epoca dell'infezione, comparsa delle macchie, evoluzione delle medesime ; conidiogenesi.* « Studi Sassaresi », VI, Sez. III, 256-288, 1958.

Quaglia A., *Il diserbo chimico delle colture orticole.* « Informatore Fitopatologico », IX, N° 3, 36-40, 1959.

Id., *Il mosaico della cipolla.* « Informatore Fitopatologico », IX, N° 19, 364-365, 1959.

Id., *La « vaiolatura nera » del trifoglio.* « Informatore Fitopatologico », IX, N° 6, 109-110, 1959.

Id., *Prove di diserbo chimico delle colture di cipolla.* « Rivista della Ortoflorofrutticoltura Italiana », XLIII, N° 5-6, 255-263, 1959.

Quagliotti L., *vedi* : Ghisleni P.L.

Raciti G.B., *La cura della clorosi ferrica in Sicilia.* « Tecnica Agricola », XI, N° 4-5, 407-410, 1959.

Rambelli A., *Intorno ad una grave fisiopatia del pioppo.* « Monti e Boschi », X, N° 1, 25-29, 1959.

Id., *La clorosi degli eucalitti in vivaio. II. - Indagini microbiologiche.* « Pubblicazioni del Centro di Sperimentazione Agricola e Forestale », II, 183-189, 1958-59.

Id., *La cosiddetta batteriosi del pioppo.* « Pubblicazioni del Centro di Sperimentazione Agricola e Forestale », II, 233-242, 1958-59.

Id., *Schede micologiche. III contributo. Micromiceti della valle del Tevere.* « Mycopathologia et Mycologia Applicata », XI, Fasc. 1-2, 135-142, 1959.

Id., *Sulla attività antibiotica di una interessante Stilbacea* : Isaria cretacea *van Beyma isolata da terreno ad eucalipto.* « L'Agricoltura Italiana », LIX (XIV N.S.), N° 4, 138-144, 1959.

Refatti E., *vedi* : Amici A., Scaramuzzi G.

Ribaldi M., *Alcune osservazioni sull'avvizzimento del tabacco da fascia causato da* Sclerotinia sclerotiorum (*Lib.*) *De By. in colture sotto garza.* « Il Tabacco », LXIII, N° 690, 13-24, 1959.

Id., *Osservazioni preliminari sopra un « giallume infettivo » dell'Olivo* [Olea europaea *L. var.* sativa (*Hoffm. et Lk.*)]. « Notiziario sulle Malattie delle Piante », N° 47-48 (N.S. 26-27), 178-181, 1959.

Id., *Osservazioni preliminari su di un marciume di natura fungina della corona e del fittone dell'Erba medica* (Medicago sativa *L.*) *in Umbria.* « La Agricoltura Italiana », LIX (XIV N.S.), N° 7-8, 258-262, 1959.

Id., *Ricerche preliminari su di un « marciume carbonioso » di natura fungina delle radici dell'Erba medica* (Medicago sativa *L.*). « L'Agricoltura Italiana », LIX (XIV, N.S.), N° 9-10, 321-324, 1959.

Id., *Ricerche sul diradamento dei medicai italiani.* 2°. - *Alcune osservazioni e ricerche sul* Corynebacterium insidiosum (*Mc Cull.*) *Jensen agente di un avvizzimento fogliare e di un marciume radicale dell'erba medica* (Medicago sativa *L.*) *in Emilia.* « L'Agricoltura Italiana », LIX (XIV N.S.), N° 6, 187-215, 1959.

Id., *Ricerche sul diradamento dei medicai italiani.* 3°. - *Su un caso di avvizzimento dell'Erba medica* (Medicago sativa *L.*) *per infezione radicale da* Sclerotium bataticola *Taub.* « L'Agricoltura Italiana », LIX (XIV N.S.), N° 7-8, 237-251, 1959.

Id., *Singolare effetto di una vernice su colture di pomodoro in serra.* « Rivista della Ortoflorofrutticoltura Italiana », XLIII, N° 5-6, 269-275, 1959.

Rivera V., Rhytisma acerinum (*Pers.*) *Fr., parassita vegetale di acero nel Quaternario.* « Annali di Botanica », XXVI, Fasc. 1, 143-144, 1958.

Romano A., *La « rogna » dell'Olivo.* « Tecnica Agricola », XI, N° 6, 636-639, 1959.

Romano A., *vedi anche* : Salerno M.

Rombaldi G.P., *La difesa della vite con gli acuprici.* « L'Avvenire Agricolo », LXVII, N° 4, 111-113, 1959.

Romisondo P., *Frutticoltura e meccanizzazione.* « L'Informatore Agrario », XV, N° 35, 827-830, 1959.

Id., *La meccanizzazione della viticoltura.* « L'Informatore Agrario », XV, N° 54, 1313-1315, 1959.

Rosemberg J.A., *Modificazioni morfologiche e fisiologiche in alcuni funghi in dipendenza della nutrizione azotata.* « Atti dell'Istituto Botanico della Università-Laboratorio Crittogamico-Pavia », XVI, Serie 5, 76-84, 1959.

Rosemberg J.A. e Gambogi P., *Intorno alla microflora presente nelle cariossidi di avena.* « Annali della Facoltà di Agraria dell'Università di Pisa », XX, 35-50, 1959.

Rossini P., *vedi* : Casarini B.

Ruggeri G., *Cooperazione internazionale per istituire fonti primarie di varietà di Agrumi esenti da virosi.* « Tecnica Agricola », XI, N° 4-5, 303-311, 1959.

Id., *L'agrumicoltura italiana, oggi.* « Agricoltura », VIII, N° 11, 64-71, 1959.

Rui D., *Cenni sulla situazione patologica della pioppicoltura delle Venezie.* « Agricoltura delle Venezie », XIII, N° 10, 449-461, 1959.

Id., *Contributo alle attuali conoscenze sulla borocarenza della vite e del melo.* « L'Informatore Agrario », XV, N° 10, 181-184, 1959.

Id., *I danni del polisolfuro di calcio sui meli.* « L'Informatore Agrario », XV, N° 19, 465, 1959.

Id., *Il consumo degli antiparassitari in Italia.* « L'Informatore Agrario », XV, N° 11, XX-XXII, 1959.

Id., *I trattamenti antiparassitari al pesco ed al ciliegio.* « L'Informatore Agrario, XV, N° 45, 1085-1086, 1959.

Id., *Possibilità di economie e miglioramenti nella lotta antiparassitaria.* « Agricoltura delle Venezie », XIII, N° 4, 151-166, 1959.

Id., *Virosi e carenze delle pomacee e della vite ed attualità sui trattamenti antiparassitari.* « L'Agricoltura Friulana », XXXVIII, N° 8, 3 ; N° 10, 3 ; N° 11, 3 ; 1959.

Id., *Virosi sicure e virosi probabili delle Pomacee.* « Agricoltura », VIII, N° 4, 30-34, 1959.

Rui D. e Marchiori G., *Precisazioni sulla lotta contro il marciume del radicchio.* « L'Informatore Agrario », XV, N° 32, 775-776, 1969.

Salerno M., *Il « Corineo » del Ciliegio.* « Tecnica Agricola », XI, N° 3, 256-260, 1959.

Id., *La bolla del « Pesco e del Mandorlo ».* « Tecnica Agricola », XI, N° 1, 43-45, 1959.

Id., *« Mal dello sclerozio » della Patata.* « Tecnica Agricola », XI, N° 2, 141-143, 1959.

Id., *Sclerotinia sclerotiorum* (*Lib.*) *De By.* e Sclerotinia minor *Jagger, nuovi nemici della patata precoce in Sicilia.* « Notiziario sulle Malattie delle Piante », N° 49-50 (N.S. 28-29), 137-142, 1949.

Id., *Su alcuni gravi danni in piante di limone con l'intervento di* Fusarium lateritium *Nees.* [Giberella baccata (*Wallr.*) *Sacc.*]. « Tecnica Agricola », XI, N° 4-5, 464-474, 1959.

Salerno M. e Musumeci A., *Contributo allo studio della « degenerazione infettiva » della vite in Sicilia. I. - Indagine sui rapporti fra cordoni endocellulari e sintomi macroscopici della malattia.* « Atti dell'Istituto Botanico della Università-Laboratorio Crittogamico-Pavia », XVI, Serie 5, 310-334, 1959.

Salerno M. e Romano A., *Saggi sull'azione della streptomicina contro la « rogna » dell'olivo* [Ps. savastanoi (*Smith*) *Stevens*], *in prove in «vitro », in serra e in campo.* « Notiziario sulle Malattie delle Piante », N° 49-50 (N.S. 28-29), 243-258, 1959.

Salerno M., *vedi anche* : Martelli G.P., Scaramuzzi G.

Sambucco C., *Disturbi causati dal carbone nell'erbaio di avena.* « L'Agricoltura Friulana », XXXVIII, N° 15, 1, 1959.

Sansavini S., *vedi* : Foschi S.

Sansone-Capogrosso A., *Polveri elettrizzate per i trattamenti alle piante.* « Giornale di Agricoltura », LXIX, N° 35, 329, 1959.

Sarrica O., *La grandine. Potrà l'uomo vincerla ?* « L'Italia Agricola », XCVI, N° 5, 368-389, 1959.

Saya I., *vedi* : Messeri A.

Scaramuzzi F., *Alcuni aspetti dei rapporti fra virosi e disaffinità d'innesto in frutticoltura.* « Notiziario sulle Malattie delle Piante », N° 47-48 (N.S. 26-27), 75-102, 1959.

Scaramuzzi G., *La « degenerazione infettiva » ed i suoi riflessi sulla viticoltura siciliana.* « Tecnica Agricola », XI, N° 6, 575-591, 1959.

Scaramuzzi G., Corte A. e Carlone R., *Il « legno gomma » del melo.* « Progresso Agricolo », V, N° 6, 701-703, 1959.

Scaramuzzi G., Corte A. e Carlone R., *Il « Legno di Gomma »* (*« Rubbery Wood »*) *del Melo malattia da virus riscontrata anche in Italia.* « Notiziario sulle Malattie delle Piante », N° 47-48 (N.S. 26-27), 182-192, 1959.

Scaramuzzi G., Refatti E. e Corte A., *Osservazioni ed esperienze sugli « Scopazzi virosici » del melo.* « Notiziario sulle Malattie delle Piante », N° 47-48 (N.S. 26-27), 193-218, 1959.

Scaramuzzi G. e Salerno M., *Gravi infezioni di psorosi su piante di mandarino nel Palermitano.* « Progresso Agricolo », V, N° 11, 1267-1271, 1959.

Scaramuzzi G. e Salerno M., *Un tipo di « psorosi » molto diffusa su piante di Mandarino* (Citrus reticulata *Blanco*) *in Sicilia.* « Tecnica Agricola », XI, N° 4-5, 331-343, 1959.

Scaramuzzi G., *vedi anche* : Ciferri R., Corte A.

Scarascia G.T., *vedi* : D'Amato F.

Sempio C. e Caporali L., *L'*Uromyces appendiculatus *sul fagiolo e su altre specie : Virulenza e specializzazione.* « Annali della Facoltà di Agraria dell'Università di Perugia », XIII, 233-300, 1958.

Sibilia C., *Le malattie crittogamiche del cotone.* « Agricoltura », VIII, N° 2, 72-73, 1959.

Id., *Le malattie e le alterazioni della canapa.* « Agricoltura », VIII, N° 3, 70-72, 1959.

Id., *Ruggine nera e varietà di grano in Italia.* « Sementi Elette », V, N° 5, 24-28, 1959.

Silvestri G., *vedi* : Casarini B.

Tafuri F., *vedi* : Cantarelli C.

Tenerini I., *vedi* : Loprieno N.

Terrosi U., *Prove di diserbo chimico del frumento con atomizzatrici.* « Notiziario sulle Malattie delle Piante », N° 49-50 (N.S. 28-29), 14-17, 1959.

Tonini S., *Fra gli olivi disastrati dalla gelata.* « L'Informatore Agrario », XV, N° 15, 361-362, 1959.

Id., *L'occhio di pavone dell'olivo.* « L'Informatore Agrario », XV, N° 30, 737-738, 1959.

Treggi G., *Azione, in vitro, di alcuni antibiotici su di un ceppo di* Erwinia vitivora (*Bacc.*) *Du Plessis agente del « Mal nero » della vite.* « Annali della Facoltà di Agraria dell'Università di Pisa », XX, 61-64, 1959.

Treggi G., *vedi anche* : Gambogi P.

Trentini R., *Fungicidi acuprici e « misti » e loro impiego contro la peronospora.* « Terra Trentina », N° 5, 169-172, 1959.

Turri E., *La « vaiolatura bruna » della Fava.* « Agricoltura d'Italia », V, N° 5, 17-24, 1959.

Valdopiano C., *Sulle avversità parassitarie delle piante da frutto. Costruttiva discussione a Bologna fra gli esperti.* « Giornale di Agricoltura », LXIX, N° 12, 113-114, 1959.

Valenza F., *Recenti progressi nella difesa antiparassitaria delle colture floricole.* « Notiziario sulle Malattie delle Piante », N° 49-50 (N.S. 28-29), 55-62, 1959.

Venezia M., *Orizzonti di lotta contro i nematodi.* « Agricoltura d'Italia », V, N° 5, 35-43, 1959.

Verona O., *Boro e vite.* « Informatore Fitopatologico », IX, N° 14, 296-299, 1959.

Id., *Cenni sopra le più notevoli malattie crittogamiche dell'olivo e sui possibili interventi microbici nei processi elaiotecnici.* « L'Agricoltura Italiana », LIX (XIV N.S.), N° 3, 99-117, 1959.

Id., *Risultati della sperimentazione agraria nella segnalazione e nello studio delle malattie da carenza.* « Annali della Facoltà di Agraria dell'Università di Pisa », XX, 137-144, 1959.

Id., *Sintomi delle principali carenze alimentari nelle piante erbacee.* « L'Informatore Agrario », XV, N° 31, 761, 1959.

Verona O. e Benedek T., *Iconografia mycologica. I.* « Mycopathologia et Mycologia Applicata », XI, Suppl. Fasc. 1-2, 1959.

Vidano C., *Possibili rapporti tra Emitteri Tiflocibidi e degenerazione infettiva della vite.* « Notiziario sulle Malattie delle Piante », N° 47-48 (N.S. 26-27), 219-226, 1959.

Virtanen A.I., *Aspects on Antimicrobial Substances in Cultivated Plants.* « Atti dell'Istituto Botanico della Università-Laboratorio Crittogamico-Pavia », XVI, Serie 5, 162-179, 1959.

Vivani W., *La batteriosi del pioppo.* « Informatore Fitopatologico », IX, N° 13, 278-281, 1959.

Id., *Note sulla « batteriosi del pioppo ».* « Cellulosa e Carta », X, N° 2, 3-15, 1959.

Wallace T., *Elementi traccianti e difesa fitosanitaria.* « Agricoltura d'Italia », V, N° 2, 11-17, 1959.

Wilding R., *L'aereo nei trattamenti antiparassitari e fertilizzanti.* « Progresso Agricolo », V, N° 11, 1252-1258, 1959.

Zanardi D., *Ancora sul diserbo dei vigneti con ATA ed ureici.* « Notiziario sulle Malattie delle Piante », N° 49-50 (N.S. 28-29), 8-13, 1959.

Id., *Fumiganti del terreno contro i vettori della « Degenerazione infettiva » della vite.* « Il Coltivatore e Giornale Vinicolo Italiano », CV, N° 3, 83-84, 1959.

Id., *Nuove prove di diserbo dell'Erba medica.* « Il Coltivatore e Giornale Vinicolo Italiano », CV, N° 7-8, 200-202, 1959.

Id., *Notizie su nuovi e nuovissimi erbicidi.* « Il Coltivatore e Giornale Vinicolo Italiano », CV, N° 3, 73, 1959.

Id., *Prove di diserbo dell'erba medica contro la* Stellaria. « Notiziario sulle Malattie delle Piante », N° 49-50 (N.S. 28-29), 36-41, 1959.

Id., *Un cinquantennio di prove di lotta contro la « moria » del peperone.* « Noziario sulle Malattie delle Piante », N° 49-50 (N.S. 28-29), 18-28, 1959.

Id., *Un'inchiesta sulla campagna antiperonosporica nell'Oltrepò Pavese.* « Il Coltivatore e Giornale Vinicolo Italiano », CV, N° 10, 267-271, 1959.

Id., *Un notevole passo avanti nello studio della « degenerazione infettiva della vite ».* « Il Coltivatore e Giornale Vinicolo Italiano », CV, N° 7-8, 203-204, 1959.

Zanotti L., *La peronospora della vite nel* 1957 *e la lotta con acuprici.* « Notiziario sulle Malattie delle Piante », N° 49-50 (N.S. 28-29), 69-89, 1959.

Zitelli G., *vedi* : Basile R.

INDICE DELL'ANNATA

Lavori originali

BASILE R., Relazione quinquennale (1953-1957) sulle razze fisiologiche di *Puccinia recondita* Rob. ex Desm. = [*P. rubigo-vera* (DC.) Wint.f.sp. *tritici* (Erikss.) Carl.], in Italia. . Pag. 127

BASILE R., LEONORI-OSSICINI A. e ZITELLI G., Razze fisiologiche di ruggine nera del frumento (*P. graminis* var. *tritici*) identificate in Italia nel 1958. . . . . » 37

GIGANTE R., Una forma di mosaico del gladiolo causata dal virus del mosaico del cetriolo. . . . . » 45

GUALACCINI F., La presenza della « Maculatura lineare » del Ciliegio in Italia : sua natura infettiva e sue correlazioni con altre virosi degli alberi fruttiferi . . . . . » 141

LENZI A. M., Suberosi di foglie di Agrumi. . . . . » 169

ID., Un forte attacco di *Sorosphaera veronicae* Schröt. su *Veronica persica* Poir. . . . . » 183

LEVINE M. N. and BASILE R., A review and appraisal of thirty years research on cereal uredinology in Italy . . . . . » 1

LOVISOLO O., *Ocimum Basilicum*, nuovo ospite differenziale del virus del mosaico dell'Erba medica e di altri virus delle piante . . . . . » 193

LOVISOLO O. e BENETTI M. P., Sulla presenza in Italia dei virus S ed M della Patata. . . . . » 211

LOVISOLO O. e BENETTI M.P., Virus e piante spontanee. II. Nuovi ospiti del virus della maculatura anulare nera del cavolo . . . . . » 61

MODUGNO PETTINARI C., Secondo contributo alle ricerche su *Cycloconium oleaginum* Cast. e sul comportamento del parassita in oliveti del Lazio . . . . . » 221

ROSA M. e MICKOWSKI J., Ulteriori prove sull'effetto fungicida ed erbicida di alcuni prodotti per la sterilizzazione parziale del terreno. . . . . » 71

SAPONARO A. e MADALUNI A. L., Ricerche sulla microflora del grano conservato in magazzino . . . . . » 247

SIBILIA C. e BASILE R., Graminacee spontanee attaccate da ruggini, raccolte in Italia nel 1959. . . . . » 117

TURRI E., Prove sperimentali condotte nel 1958-1959 in provincia di Roma sull'impiego di alcuni acuprici contro la *Taphrina deformans* (Berk.) Tul. . . . . » 91

Articoli, Relazioni e Riviste sintetiche

Sibilia C., Rassegna dei casi fitopatologici più notevoli osservati nel 1959 . . . . . Pag. 267

Bibliografia e recensioni

Contributo ad una bibliografia fitopatologica italiana per l'anno 1959 (Rosa) . . . . . » 287

Notizie varie

Vita della Stazione (Sibilia) . . . . . » 113

Indice alfabetico degli autori

Basile R., pagg. 1, 37, 117, 127.
Benetti M. P., pagg. 61, 211.
Gigante R., pag. 45.
Gualaccini F., pag. 141.
Lenzi A. M., pagg. 169, 183.
Leonori-Ossicini A., pag. 37.
Levine M. N., pag. 1.
Lovisolo O., pagg. 61, 193, 211.
Madaluni A. L., pag. 247.
Mickowski J., pag. 71.
Modugno-Pettinari C., pag. 221.
Rosa M., pag. 71.
Saponaro A., pag. 247.
Sibilia C., pagg. 117, 267.
Turri E., pag. 91.
Zitelli G., pag. 37.

Altre pubblicazioni del personale della Stazione di Patologia Vegetale nell'anno 1959

Basile R., Leonori-Ossicini A. e Zitelli G., *Le razze fisiologiche di* Puccinia recondita *Rob. ex Desm.* = [P. rubigo-vera (*DC.*)*Wint.f.sp.* tritici (*Erikss.*) *Carl.*] *identificate durante l'anno* 1957. « Annali della Sperimentazione Agraria » XIII, Suppl. al n. 5, I-IV, 1959.

Gigante R., *Seccume delle piantine di tabacco causato da eccesso di illuminazione.* « Il Tabacco », LXIII, n. 690, 3-12, 1959.

Grasso V., *Il carbone del mais.* « L'Italia Agricola », XCVI, n. 1, 49-55, 1959.

Gualaccini F., *Una virosi dell'Albicocco.* « Notiziario sulle Malattie delle Piante », n. 47-48 (N.S. 26-27), 145-154, 1959.

Id., *Una virosi nuova del Castagno.* « Notiziario sulle Malattie delle Piante », N. 47-48 (N.S. 26-27), 155-161, 1959.

Lovisolo O., Hadrotrichum sorghi, *agent causal d'une nouvelle maladie du sorgho en Italie.* « Bulletin Phytosanitaire de la FAO », VII, n. 9, 128-130, 1959.

Sibilia C., *Le malattie crittogamiche del cotone.* « Agricoltura », VIII, n. 2, 72-73, 1959.

Id., *Le malattie e le alterazioni della canapa.* « Agricoltura », VIII, n. 3, 70-72, 1959.

Id., *Ruggine nera e varietà di grano in Italia.* « Sementi Elette », V, n. 5, 24-28, 1959.

Turri E., *La « vaiolatura bruna » della Fava.* « Agricoltura d'Italia », V, n. 5, 17-24, 1959.